m ☉

eccentricitas tu fol 62 pag. 1. et fol. 9 p. 2.

m ☾

semidiameter circuli parui fol. 20 p. 2

semidiameter epicicli fol 29 p 2

m ♄ ♃ et ♂

Eccentricitates fol 43 p. 2

dist.a centri quantis a centro terre ibidem

quantitates epiciclorum ibidem

m ♀

C. 23

Eccentricitas fol. 62. p. 1

semidiameter epicicli fol. 76. p. 2

dist.a centri quantis a m... dupla eccentricitas

m ☿

Dist.a centri quantis a centro mundi fol. 94 p. 1

semidiameter epicicli fol. 76 pag 2

semidiameter parui circuli fol 94 p. 1

[illegible] fol 55 [illegible]



THEORICAE NOVAE PLANETARVM

GEORGII PVRBACHII GERMANI ab Erasmo Reinholdo Salueldensi pluribus figuris auctæ, & illustratæ scholiis, quibus studiosi præparentur, ac inuitentur ad lectionem ipsius Ptolemæi.

Recens editæ & auctæ nouis scholiis in Theoria Solis ab ipso autore.

Inserta item methodica tractatio de illuminatione Lunæ.



PARISIIS,
Apud Carolum Perier, in vico Bellouaco sub Bellerophonte.
1557.

Non ferri casu pulcherrima corpora mundi,
Verùm mente regi, consilióque dei
Testatur Phœbus, qui certis legibus annum
Conficit, & notis itque reditque viis.
Et gratis vicibus lucem noctémque reducit,
Et tempestiuè nata calore fouet.
Temperat & radios, quos excipit humida luna,
Distinguens annum mensibus ipsa suis.
Denique cuncta suis labuntur sidera metis,
Naturam propriis officiísque iuuant.
Hæc cum suspiciens oculis ac mente notabis,
Autorem agnoscas & venerere Deum.
Hic nobis haustam proprio de pectore mentem
Inseruit, iusti notitiámque dedit.
Ergo etiam scelerum pœnas hic exiget vltor,
Virtutúmque dabit præmia grata piis.

IOANNES STIGELIVS.

Quem iuuat astrorum varios cognoscere motus,
Intima quem cœli templa videre iuuat,
Certus vt incedens æterno tramite Phœbus
Contiguum ducat sidera iuncta chorum,
Cur [illegible] tepido vicinior austro,
Tardius arctoo vertice lapsus eat.
Vt varias errans adsumat Cynthia formas,
Fallat & aspectu lumina nostra suo.
Vt pars erronum motu properante ferantur.
Qui procul à media conspiciuntur humo,
Pars etiam lentis procedant segniùs astris,
Aspectu tellus quos propiore videt.
Denique quem patrias animo iuuat ire per arces,
Nobile mortales ducimus vnde genus.
Hæc signata suis consideret organa cartis,
Mox ipsum poterit mente videre Deum,

ILLVSTRISSIMO PRINCIPI AC DOMINO, DOMINO

Alberto Marchioni Brandenburgensi,
Duci Brusiæ, &cæt.
Erasmus Reinhold Salueldensis
S. D.

PRIMO *anno eius belli, quod inter sese Græcæ ciuitates gesserunt, quódque historiæ Atticæ vocarunt Peloponnesiacum, scribit Thucydides Eclipsin solis conspectam esse, quæ tantas attulit tenebras medio die, vt stellæ in cælo apparerent. Nondum in Græcia tantum fuit eruditionis, vt certo tempus eclipsis, durationem & locum historicus mandare literis potuerit: & si gratia tum ipsi, tum superioribus habenda est, quod aliquas Eclipses annotarunt, vt consensus ætatum ostendat tristes earum significationes esse. Quæ enim calamitates mox secutæ sunt? Vagatus est in Græcia morbus terribilis, quo incensis pestilenti febri intra paucos dies putrefacta brachia, aut pedes à reliquo corpore sponte deciderũt, euersæ præcipuæ vrbes, multi exercitus trucidati sunt, denique diuturnũ & luctuosum bellum omnibus ciuitatibus fuit. Postea in historijs multæ leguntur Eclipses, quæ Regum interitus, aut excidia Ciuitatum præcesserũt. Sed quæ interdiu tenebras fecerint tantas, vt stellæ conspicerẽtur, nõ ita multæ annotatæ sunt. Ammian⁹ Marcellin⁹ lib. 20. narrat ante Constitij mortẽ solis occultationẽ cõspectã esse tantam, vt stellæ cernerentur, eamq; inusitati prodigij loco recitat. Quæ vero imperij perturbatio, quæ Religionum confusio sub Iuliano secuta sit, nemo ignorat. Scriptor historiæ Polonicæ cum recitat tumultus Bohemicos, ait anno 1415 die 6 Iunij hora 18. solis Eclipsin conspectam esse tantam, vt & stellæ velut noctu viderẽtur, & aues subita caligine territæ passim è sublimi in terram deciderint. Etsi caussæ euentuum aliæ sunt, tamen quasi diuina quadam lege hominibus significatas & præmõstratas esse hac terribili specie futuras clades arbitror. Nã idem annus habuit auspicia synodi Constantiensis, in qua aliquanto post illam Eclipsin nouum [redacted] exemplũ [redacted] editũ est, crematis duobus doctis & pijs sacerdotibus Bohemis, cũ nihil simile omnib⁹ antea seculis in vlla syno-*

do aut iudicio Ecclesiastico accidisset. Deinde irritata natio bellicosa & singulari magnitudine animorum ac robore excellēs cœpit arma aduersus eos, qui vt synodi sententiam defenderent, etiam domi crudelitatem exercere cœperant. Sigismundus Imperator ab obsidione vrbis Praga repulsus, profligati magni exercitus Germanici, ac postea diu in Germania Bohemici exercitus multas regiones ferro & igni vastarūt. In Italia eodem tempore statim post Eclipsin lues pestilens seuissimè grassari cœpit, & varium ac funestum bellū gesserunt Florentini cum Duce Mediolanensi. Omitto cætera. Sed magis miretur mediocriter eruditus in Physicis illam ipsam Eclipsin, si consideret siderum positum, qui insignes fraudes, rixas, fallacias, consiliorum perplexitates, insidias, calumnias, perfidias, seditiones & crudelitatem significat. Nam in vndecima domo in geminis pene μοιρικῶς coniuncti & admodū vicini fuerunt luna & sol obscuratus, Mars & Mercurius. Deinde in cācro Frigida Saturno est non bene iuncta Venus. Iacet abiecto in loco in domo sexta Iupiter in capricorno. Quia non intelligit picturam esse fraudum & perfidiæ, coniunctionē illam infaustā Martis, Mercurij, Lunæ & Solis obscurati. Sed de horū congressuum significationib. suum cuique iudicium relinquo. Illud autē credibile est, duas fuisse caussas, quæ mouerunt ingeniosos, vt diligētius obseruarēt motuū leges, & defectuum articulos, videlicet, cū cætera omnia in cœlo mirabili ordine congruere viderent, illā inter se luminum quasi discordiā & disiunctionem, quæ interdū incidit mirati sunt. Deinde suspicabantur, id quod res erat, in opificio sūma arte facto, has vices non frustra institutas esse, quam opinionem euentus tetri, quos omnibus ætatibus sequi non multum dissimiles experimur, confirmabant. Quæsitæ sunt igitur ac notatæ leges horum motuum, & quia iuuabat res mirandas in natura propius aspicere, & quia prudentibus vtilem hanc cœlestem præmonitionē esse veteres ducebāt, vel ad quærenda præsidia tuēdæ valetudinis, vel ad impetus animorū in negocijs frenandos ac moderādos. Fuitq; hæc initio Regū ac Principū propria Philosophia, vt multa signa ostendunt, qui quidem & priuatorum ingenia inuitabant, ac fouebant. Nulla enim ars excoli sine frequentia discentium potest. Postea vero non solum à Regibus neglecta est hæc doctrina, sed etiam ab ipsis Academijs spreta, in quibus aliquis certè locus, aliquis honos his diuinis inuētis esse debebat. Præmia enim studiorum præcipua in gymnasijs recentioribus possidentur ab ijs, qui

quæstuosas artes sequuntur. Nostra doctrina ignota populo, spreta Principibus colitur à paucis, qui magno & Philosophico animo virtutẽ gratis amplectũtur. Nam hic numerus semper est exiguus, eámque ad rem hoc accedit incommodi, propter paucitatem friget studium. Nam frequens sodalitium & exemplo inuitat discentes, & collatione inuentorum adiuuat. Porrò in cæteris artibus minus multa sunt abstrusa. Hic quanta rerum varietas est, in quas omnes vnus artifex, vix intendere animum pariter potest, qui etiamsi per sese satis instructus est arithmetica & geometria, tamen socijs opus habet ad obseruationes, ad varias supputationes, ad tabularum seu compositiones seu emendationes. Erant igitur inuitãda ingenia legib. & liberalitate publica ad has artes tuendas & colendas. Sed quo hæc tempore? in qua natione dissérimus? Quæ fuit ætas magis inimica Philosophiæ, quàm hæc ipsa, in qua & domesticis dissensionibus & externis bellis impediuntur harum nostrarum artiũ studia? Nostræ artes veritatem & modestiam amant, ac ad has ipsas virtutes adsuefaciunt animos, quæ in discordijs ciuilib. sine vllo honore sunt. Deinde nec Turci concedent ocium vel gubernatoribus, vt inspicere studia nostra possint, vel his scholasticis cœtibus, quibus opus est tranquilla sede. Qua de re cogitans & ingenti dolore adficior, & sæuitiam fatorum admiror. Initia in prioribus Monarchijs omnibus salutaria fuerunt prouincijs, restituebãt leges, disciplinam, iudicia, excitabãt artes. Itaque in AEgypto, & si crebræ mutationes inciderunt, tamen hæc studia cõseruata sunt, primùm in Persica monarchia, postea in Græca, tandẽ & in Romana. Nunc hæc fera barbaries penitus deleuit has artes, cũ in illa veteri sede AEgyptiaca, tum vero & in Græcia, in quibus recens ante Turcicam dominationem adhuc floruerant, vt Trapezontij & Gazæ monumenta ostendũt. Cum rex Demetrius, qui πολιορκητὴς dictus est Rhodum obsideret, ac machinas ad quãdam muri partem admouisset, in qua celebratissima tabula Protogenis collocata erat, admonitus est à Rhodijs, ac rogatus, vt illi operi parceret, quod propter artis excellẽtiam immortalitate dignum esset. Statim rex amoueri machinas iussit, inquiens sibi cum hostibus non cum artibus bellum esse. Longe dissimilis est voluntas in hac Turcica barbarie, quæ bellum gerit nõ modo cum artibus & legibus, sed etiam gigantum more cœlo arma infert, diuina & naturalia iura, impietate, crudelitate, & libidinibus violat. Quanto igitur sit in periculo reliqua Europa, satis

apparet. Sed cum Deus promiserit sibi Ecclesiam suam curæ futurã esse, non poterũt eam Turci funditus delere, reliquum erit aliquod domiciliũ doctrinæ cœlestis & aliarum honestarũ artium, erũt aliquis mediocres Principes, qui horum studiorum reliquias vtcunque foueant. Ideo nondum frangamur animis, nondum de Ecclesia, de studijs prorsus desperemus. Ac profecto sæpe tum ignauiæ, tũ timiditati nostræ irascor. Quid enim minus conuenit, quam eos in metu esse qui sciunt se vere Deum inuocare fiducia Christi mediatoris, & se vicissim respici, & tegi à Deo? Quid minus conuenit, quàm Ecclesiam esse ignauam, quæ etiamsi interdum duriter quassatur, tamen deleri prorsus non potest? Cum igitur sperandum sit, Deum alicubi & Ecclesiæ & honestarum artium reliquias seruaturum esse, non sunt interim vel à Principibus vel à nobis deserendæ, ne magis culpa nostra pereant, quàm hostili rabie, aut sæuitia fatorũ. Quare & ipse quamuis turbulento tempore, tamen hanc æditionẽ adornaui, & tibi dedicandam esse censui, cuius audio cùm in gubernatione ciuili sapientiam, iustitiam & moderationem à bonis viris maximè laudari, tum vero in priuata vita, humanitatem, & modestiam, & literarum, ac harum nostrarum artium studium, quæ à te, & paucis alijs, qui earum vtilitatem intelligunt, opem implorant ac rogant, ne vel desperatione communis salutis, vel barbarico contemptu negligantur. Scio hoc tempore inter arma Principes ad hæc ciuilia ornamenta non perinde respicere posse. Sed tamen illi summo bellatori Achilli cũ in castris esset, in clypeo fabrefecit Astra Vulcanus, significans & has artes in tutela Principum latere, & earum curam etiam inter arma non prorsus deponendam esse. Fortassis & vsus earum principibus notior ac gratior esset, si res magnas gererent. Sæpe enim ex siderum positu, regionum situs & interualla, aut tempora oculis notanda essent, vt Hectoris milites excubiarum tempora stellis discernunt apud Euripidem, cum de tertia vigilia dicunt iam occidisse Pleiades, & ascẽdere ad cœli medium Aquilã: Λύεται σημεῖα καὶ ἑπτάποροι πλειάδες αἰθέριαι μέσα δ' ἀιετὸς οὐρανοῦ ποτᾶται, Artificiosa descriptio est tertiæ vigiliæ seu in vere seu paulo ante. Interdum & de futuris tempestatibus, ac euentibus aliquibus cõiecturas non temere capere possent, quæ vel diligentiam acuerent, vel monerent aliquid de commeatibus aut itineribus. Sed vt cetera omittam, certè ad officium gubernatorum pertinet, curare vt veram anni descriptionem retineant,

qua amissa confusio infinita religionum, historiarum, contractuum, iudiciorum, denique totius vitæ sequeretur. Hanc ob caussam & olim sapientes principes expetiuerunt hanc doctrinam, ac arbitror inde nomina quorundam sideribus indita esse, quia vel ostenderant anni circuitum ac metas, vel emendauerant. De Atlante vetus est opinio, fuisse harum artium monstratorem, ac locus nominatur in Bœotia, in quo audisse eum Orion putatur, qui res easdem tradidit posteris. Sed exempla notiora sunt eorum, qui postea respub. constituerunt. Solon adiutus à Thalete Atheniensibus anni metas constituit, & docuit adijcere Epactas. Postea Romæ Numa, Iulius, Augustus, magna cura fastos emendauerunt, vt recenset Ouidius in tertio fastorum.

Sed tamen errabant etiam tunc tempora, donec
Cæsaris in multis hæc quoque cura fuit.
Non hæc ille Deus tantæque propaginis autor
Credidit officiis esse minora suis.

Factæ sunt & Theodosio & Iustiniano autoribus emendationes, & quàm grata memoria est Alfonsi Regis, qui pene extinctas has disciplinas restitui curauit. Talibus te viris annumerari non est exigua gloria. De lucubratione ipsa hoc præfari possum. Etsi ars integra discenda est ex Ptolemæo, & ego sic adsuefieri adolescentiam in Arithmetica & Geometria optarim, vt statim proponi Ptolemæus posset, tamen video doctos & prudentes viros nonnullo consilio quasi riuulos quosdam duxisse ex fontibus libellos de circulis, item Theoricas, seu orbium picturas, & nomenclaturas, & motuum summas, vt rudia ingenia præparentur ad Ptolemæum. Videbant pauca ingenia adeo celeriter arripere geometricen, vt statim mirificas & diuinas Ptolemæi demõstrationes adsequi possent. Et præsertim ante hãc ætatẽ, cum græci codices Ptolemæi non essent in manibus hominũ, quid intelligi poterat ex Arabicis versionibus? Ideo probãda est voluntas illorum, qui epitomas excerpserunt, quas qui recte discũt, tamẽ magnũ operæ preciũ faciũt. Hinc enim discũt vti planetarũ tabulis, ac supputare motus. Hæc exercitia prouehũt ingeniosos & inuitãt ad quærẽdos fontes. Deniq; cũ Purbacchij summa fuerit eruditio, & singulare in docẽdo cõsiliũ, propter autorita-

tem tanti viri retineamus in scholis hunc libellum Theoricarum, & eum illustremus, ac studiosis commendemus. Aiunt Virgilium dixisse non minus difficile esse ab Homero versum apte ac venuste trãsferre in alias materias, quàm Ioui fulmen extorquere. Ita profecto arbitror nõ exiguam laudem esse, tam dextrè complecti summas prolixarum disputationum Ptolemaei. Et Purbacchius hoc opusculum iam senex paulo ante mortem conscripsit, cum diu ante molitus esset alteram illam longiorem Epitomen, quam sic vocant. Potestq; iudicari experiundo, an tam prolixae disputationes tam dextrè in summã cogi potuerint ab alio mediocri artifice. Audio fabrefacta esse à veteribus planetarum Automata. Vidimus & ipsi mira arte factas machinas, quae motus quotidianos omnium planetarum continebãt. Sed profecto maioris ingenij fuit hanc tradere breuem motuum summam. Nec dubito, quin huius aetatis artifices, qui machinas illas fabricarunt, hinc exemplum sumpserint. In hanc ideam intueri necesse erat, cum itinera stellarum alias tardiora, alias celeriora facerent, cum alias progredi stellas, alias regredi, euagari alias in austrum, alias in arcton ostenderẽt. Huius tantae varietatis, quasi picturam in his theoricis spectantes, postea machinas ad hanc Ideam accommodarũt. Vtamur ergo summi viri Purbacchij munere, quod quò propius aspicimus, magisq; cõsiderabimus, eò erit & gratius, & iucundius. Spero & meas annotationes studiosis profuturas esse, quas adieci, vt interdum admonerẽ, quid quo consilio in hanc summam autor transtulerit. Nec demonstrationum aceruos ex Ptolemaeo addidi, quas vtilius est ab ipso Ptolemaeo disci, qui ijs, qui se Philosophiae studijs dedunt, integer cognoscendus est. Multò minus duxi infarciendas esse disputationes physicas, vt alij quidam fecerunt. Quid est enim insulsius, quàm inuenta geometrica exagitare coniecturis physicorum? Non solum vanitas est ingenij, vt Plato dixit, sed etiam petulãtia digna odio, cõturbare geometricas demonstrationes praestigijs coniecturarum. Proinde meum egi negotium, quantum potui, Purbacchium illustrare & commendare studiosis conatus sum, adieci etiam interdum demonstrationes, vt de stationibus planetarum, quae non passim obuia sunt. Spero iuuenibus & disputationem de illuminatione lunae iucundam ac vtilem fore. Sed de mea diligentia prudentibus aestimatoribus iudicium permitto. Simplici studio impertio ea, quae vtcunque didici, non sine magno labore. Oro autem praestantes arti-

ficis, vt ipsum nobis Ptolemaeum illustrent. Deinde & ea, quae in artis fastigio, & in tabulis iam aliquot seculis desiderantur, sua industria absoluant, & cùm studiis, tum verò vtilitati generis humani consulant. Valde gauisus sum cùm intellexissem doctissimum quendam virum longo iam vsu multis obseruationibus adhibitis, emendationem ostendere tabularum, quam perfici magnopere opto. Etsi enim magna impendet rebus humanis omnium Imperiorum conuersio, tamen non propterea veritatis & virtutis curam ac studium deponere generosas mentes conuenit. Imò quia barbariem impendere metuimus, pugnemus acrius, vt optimae vtilissimaeq; artes ad posteros perueniant. Non diu post Ptolemaeum vetera monumenta Alexandriae funditus perierunt. Periisset igitur ars vnà, nisi ipse eam velut thesaurum in vnum volumen inclusisset. Posteà Theodosii tempore Theon floruit ante Gotorum irruptiones. Hic cùm barbarae nationes in imperium infusae essent, Graecorum studia accendit, perfecitque ne haec doctrina vrbium atque moenium assiduis ruinis obrueretur. Ita nos quoque contendamus aliquibus & libros illustratos & doctrinam tradere, quorum industria & fide custodiantur ad posteritatem. Bene vale, Illustriss. Princeps. Vuitebergae Idib. April. 1542.

Io. Stigelius.

Praebuit in tenui labentia sydera vitro
  Arte Syracusij machina facta senis.
Musa sed expressit doctis Purbacchia cartis
  Arte, manu, lingua, sydera quicquid habent.
Has pius astronomi labor illustrauit Erasmi,
  Ingenio peperit qui tibi Sala decus.
Quantum igitur praestat pictis facundia rebus
  Tanto plus illo laudis vterque tenet.

DOCTISSIMO VIRO SIMONI Grynæo, [redacted]

S. D.

CVM Græcia longo & ciuili bello vndiq; arderet, & malis vexaretur omnibus, quæ bellum præsertim ciuile comitari solent, Apollo consultus in Delo, quando tantarum calamitatum finis futurus esset, aut quibus modis dij facti placatiores præsentes ærumnas depulsuri essent, respondit, tum demũ Græciam tranquillam fore, cùm sibi aram quæ ibidem erat, duplicassent. Erat autem ara figura cubica, quam cùm Delij duplicare instituissent, alteram pari magnitudine addiderunt, & ex cubica figuram quadrangulam effecerunt. Aliquantò pòst, cùm publicæ calamitates nihilo fierent mitiores, iterum interrogant Apollinem, ritène paruissent oraculo, Apollo negat eos imperata fecisse. Ibi verò perculsi Delij, suspicantur rem grauiorem per ambages significatam esse, & oraculi interpretem quærendum esse censent: veniunt itaq; ad Platonẽ, qui docet quæ in re sit erratum, videlicet nescisse eos cubi & quadranguli discrimen, nec ex cubo fuisse quadrangulum faciendum, monstrat qua ratione cubus duplicandus sit. Cæterũ admonet hãc oraculi sententiam esse, ita demum Græciam futuram trãquillam, si se ad Philosophiam Græci cõuertissent, quia hæc studia animos ab ambitione, & cæteris cupiditatibus, ex quibus bella & cætera mala existunt, ad amorem pacis, & moderationem in omnibus rebus abducerent. Huius mihi Platonici oraculi, sæpissimè venit in mentem, mi Simon, cùm horribiles horum temporum tumultus considero. Nec verò alienum putaui hoc loco recitare, præsertim cùm ad te scriberem hominem, cùm in reliqua philosophia, tum in his ipsis artibus eruditissimum. Nam mihi quoq; vnum hoc remedium videtur publicarum calamitatum fore, si se nostri homines ad veram veteremq; philosophiam conuertant, quæ cùm incẽdat animos amore ac studio veritatis, & ad intellectum atq; admirationẽ optimarum rerum exuscitet, vna efficit viros bonos ac moderatos, ac dissimiles horum, qui nũc cùm propter inscitiã bellum veritati & rectæ doctrinæ indixerint, & in homines studiosos horribilem crudelitatẽ exerceant, publicas discordias præcipuè alunt atque inflammãt. Etsi autem isti Platonis oraculo nihil afficiuntur, nos tamen decet

operam dare omni contentione, vt iuuentutem ad hæc studia reuocemus, & vt pulcherrimæ artes conseruentur, & ad posteros perueniant, quod certè præstare ipsi in hoc vitæ genere debemus, & vt olim habeat Respublica ciues rectè eruditos, καὶ γνησίως φιλοσοφοῦντας, qui mederi publicis malis & velint & possint. Neque verò vlli melius gloriosiúsque de vniuerso genere humano mereri censendi sunt, nec Deo gratius facere quicquam, quàm si qui hoc consilio optimarum artium studia defendunt, atque ornant. Huic merito, nulli triumphi, nullæ victoriæ iure anteponi poterunt. Ac noui ego quidem tuos ad hanc laudem impetus iam olim, sed postquam nunc optimos autores, primum Aristotelem, deinde Euclidem & Platonem edi curasti, & vt intelligo iam adornas æditionem Magnæ Syntaxeos Ptolemæi, extant minimè obscura iudicij ac voluntatis tuæ testimonia. Itaq; & tibi hunc animum, & Reipub. gratulor, teq; non desinam, tametsi σπεύδοντα, vt dicitur hortari, vt totū te ad hanc philosophiam illustrandam conferas. Habes huius honestissimi curriculi socios, non sanè multos, sed tamen aliquos passim in Germania, viros optimos & doctissimos, qui & ipsi commouere studia iuuentutis hac in re conantur. Rectè enim iudicant, reliquam philosophiam mancam atq; mutilam esse, nisi rerum cœlestium cognitio accedat. Scis autem in scholis opus esse Elementis. Nec alius libellus magis necessarius est, quā Theorica vt vocāt, seu pictura orbium cœlestiū, quas cum hic ederemus diligētia viri optimi ac veteris vtriusq; nostrum amici ornatas Iacobi Milichij, in vestibulo hanc ad te Epistolā addidimus, nō solū, quòd tui memoriam nobis subinde renouat harū artium tractatio, sed magis eo, quia libellum sperabam plus habiturum gratiæ apud studiosos propter tuum nomen, quod propter egregias virtutes tuas apud omnes literatos admodum gratiosum est, præterea intueri omnes in te cupio, vt tuo exemplo cogitent se has communes literas cum interiore philosophia coniungere debere. Nam Epicureos illos, qui neque pulcherrimos motus cœlestium corporum admirantur, neque cognitionem eorum vtilem esse contendunt, ne quidem appellatione hominum dignos esse iudico. Etenim non solum bellum gerunt cum humana natura, quæ præcipuè ad has diuinas res aspiciendas condita est, sed etiā θεόμαχοι sunt. Voluit enim Deus horum mirabilium cursuum ac virium notitiam, ducem nobis esse ad diuinitatis cognitionem. Quanquam in hanc sentētiam alio in loco

multa à me disputatæ sunt, tamen quoniam hæc adolescentia magis quàm tibi legenda scribimus, quædam huius doctrinæ vtilitates colligendæ sunt. Primum pecunia vitæ esset, si nullam certam anni ac temporum descriptionem haberemus. Sed illa vtilitas longe maior est, quòd leges illæ motuum constitutæ ad omnium animantium salutem: deinde & vires cœlestium luminum multiplices, & superiorum atq; inferiorum corporum consensus perspicuè testatur, in hunc mundum, vt venustissimè inquit Xenophon, σοφοῦ τινὸς δημιουργοῦ καὶ φιλοζώου τέχνημα esse, ac mente aliqua æterna & optima conseruari atq; gubernari. Quantum autẽ refert, hominũ animos intuentes in illa diuinitatis vestigia firmam tenere persuasionem de Dei præsentia déque prouidentia? profectò in bonis mentibus, magnã hoc vim habet, & ad religionem confirmandã, & ad regendos mores. Hæc si quis arroganter contẽnit, naturæ suæ immanitatẽ prodit, nõ aliter atq; Cyclops apud Home. qui negat se vllos vereri deos. Quin potius, vt Plato dixit deũ semper γεωμετρεῖν, hoc est, certissimo motu omnia metientem, gubernare hæc inferiora, ita nos vicissim huius summi artificis lineas considerantes, hac pulcherrima Geometriæ nos oblectemus, quæ diuinitatem nobis ostẽdit. Si ob hanc causam præcipuè condita est cœlestis natura, vt certè est, vt Deũ nobis monstret, satis constat voluntati Dei non parere istos, qui hæc diuinitatis vestigia non aspiciunt neq; inquirũt. Iam quãtum prodest ad omnes vitæ partes diuinatrix illa pars, hoc est physica, quæ disputat, quos habeant effectus astra in miscendis corporũ temperamentis. In priuata vita habet vsum in medendo, vt summi autores testantur: conducit & ad regendos mores, & deligenda studia, plurimum enim refert intelligere quo quemq; natura ducat, vt bonos impetus industria iuuemus atq; cõformemus, prauos cohibeamus: nam ingeniorũ natura magna ex parte imitantur tẽperamenta. Non dicam hoc loco de fortuna, ne omnes vitæ casus ad astra referre videar. Sed tamẽ & fortuna sæpe comitatur mores. Et quanquam aliæ quoq; causæ sunt humanorũ euẽtuum, tamẽ res loquitur ipsa, interdũ in astris causam esse, cur, vt Hesiodus inquit, Ipse dies quandoq; parens, quandoq; nouerca sit. Minus autem lædet fortuna bene præparatum animum. Nec nihil conducit tempestatum obseruatio ad œconomiã. Porrò hi proximi anni aliquot, satis claras significationes præbuerunt, sydera magnam vim in aere & rebus nascentibus habere. Idq; palam testantur insignes sydetum congressus.

Existũt & in rebus publicis fatales tẽpestates, in quibus admoniti ab hac arte, multa prouidere possunt, vel ad cauenda, vel ad mitiganda pericula. Sæpe enim fata consilio in melius flecti queunt. Sæpe fatorum sæuitiam lenit Deus, placatus piorum votis. Quare hæc quoq; grauis causa fuerit rerum futurarum significationes animaduertendi. Prodest enim commonefieri homines atrocibus syderũ minis, vt à Deo opem implorent, deinde vt bonitatem Dei magis agnoscant, cùm viderint aliquam esse superiorem ac meliorem naturam syderibus, quæ tristes significationes mitigat. Nec dubia est harum artium fides. Nam & motuum ratio demonstrationes habet, quarum eo est suauissima cognitio, quia delectat animos certitudo & harmonia seu consensus in tanta varietate argumentorum. Et diuinatricem si quis prudenter ad Physicen referet, intelliget eã habere grauis causas. Et tuetur eam experientia peritissimorum hominum. Rectè verò Galenus de hac ipsa arte inquit, Sophisticum esse, contra experientiæ testimonium rationes quærere. Nec eo detrahẽda est arti fides, quia aut artifices aliqui inepti sunt, aut non omnes euentus humani in arte monstrantur, sunt enim & aliæ quædã præter sydera euentuum causæ. Etsi autẽ in tantis tenebris humanæ mẽtis, multa prospici nequeunt, tamen artis beneficiũ non leue ducendum est, quæ pleraq; interim & ad vitæ summam pertinentia monet. Quoties fallimur in leuioribus artibus, & in iis rebus, quæ sunt (vt ita dicam) in manibus? Neq; tamen propter huiusmodi errata explodendæ sunt artes. Sed prudentia est, ad vitæ vsum inde, quantum possumus transferre. Illud etiam rectè institutis iudicare facile est, quis esse modus diuinationum debeat, & quòd religio approbet has diuinationes, vt medicorum iudicia, aut cæteras Physicæ partes. Sed hæc alibi disputauimus. Cùm igitur præmia sint artis ingentia, cumq; mirifica sit cognitionis suauitas, tamen vel inertia hominum fit, vt hæ tantæ res neglectæ ac spretæ iaceant, vel etiam prauis iudiciis. Non enim nulla scholarum culpa est, in quibus rixæ sophisticæ longe anteferebantur his pulcherrimis atq; optimis disciplinis. Homerus cùm in clypeo Achillis pingeret sydera, & cœli verticem ac motum describeret, quid aliud voluit significare, quàm harũ rerum inquisitionem summis heroibus dignam esse? Apud Virgilium Iopas in regio conuiuio canit errantem Lunam, Solísque labores. Turpe est autem in castris, & in conuiuio in admiratione fuisse has artes, & in scholis iacere spretas atque neglectas, quibus philoso-

phiæ defensionem atq; conseruationem Respub. commendauit. Possem exẽpla commemorare veterum & huius ætatis regum, qui huic studio deditis fuerunt, non solùm voluptatis causa, sed quod conducere arbitrabantur ad consilia rerum gerendarum. Sed ipsa stellarũ appellationes satis monent hanc fuisse olim maximorum regum philosophiam. Ideo enim plerisque stellis heroum nomina indita sunt, qui a cœlestes motus obseruarunt atq; illustrarunt. Nec Orphei chelyn aliam ob causam inter sydera positam arbitror, quàm quia hãc philosophiam de syderibus docuerit. Itaq; hortentur iuuentutem ad hæc studia, & dignitas harum rerũ & cognitionis suauitas, & magnitudo vtilitatum, & honestissima exempla omnium summorum ingeniorum omnis ætatis. Quid quod hæc cœlestis Musica profutura est etiam moribus? Nam ipsa consideratio magnarum & diuinarum rerum animos captos admiratione tantæ pulchritudinis, mirabiliter ad virtutem & ad moderationem flectit. Quódque fertur Orpheus cantu syluas & saxa traxisse, hoc est, homines rudes & feros ad se conuertisse, vt viuendi leges acciperent, non arbitror eos magis vllius rei dulcedine captos esse, quàm monstratis rebus cœlestibus. Nec deterreri se ab his studiis recta ingenia sinant indoctorũ iudiciis, qui tantùm quæstuosas artes mirantur. Nam cùm hæc sint virtutis studia, fortitudo etiam in eis colẽdis requiritur, quæ animos aduersus stultas vulgi opiniones obfirmet, & peruersa iudicia contemnat. Atq; hoc tempore vel maximè pugnãdum est cum indoctorum persuasionibus. Nulla enim ætas tam ferrea rectis studiis fuit, quàm ista, cuius rei etiamsi sunt quædam in astris causæ, vt Eclipses & Cometæ horum annorum non obscurè significant, tamen & præter fatales causas augent hanc rabiem suo scelere homines improbi, quorum animi ambitione & auaritia occupati, verè bona neque intelligere neque expetere possunt. Proinde maior adhibenda est contentio bonis viris, ne literæ, non tam fato, quàm vulgi furore oppressæ, funditus intereant. Cùmque artes Dei munus sint, non defuturus est Deus his qui ipsius dona tuentur, & conseruare student. Erunt & fata ipsa aliquando artibus æquiora. Fortaßis hic etiam adolescẽtes monendi erãt, quis huius libelli vsus sit. Sed has partes interpretibus relinquam. Purbacchius prudentißimè in hanc epitomen contraxit Ptolemæi doctrinam de omnium orbium cœlestium motibus, vt studiosis aditum ad integras disputationes patefaceret. Prodest enim ad difficiles & longas controuersias afferre

summam negotij, velut argumentum. Itaque dum hic picturas orbium instituit, tantùm τὸ ὅτι, *vt ita dicam, tradit. Causas verò, cur tot cuiusque planetæ orbes numerētur, & quibus observationibus tanta varietas animaduersa sit motuum, postea vult ex Ptolemæo peti. Ad hæc cognitis his elemētis, planetarū motus ex tabulis ad id compositis computari possunt. Id quoq; pertinet ad* τὸ ὅτι. *Sed tamen hæc primùm tradenda iudicauerunt homines periti, vt postea demonstrationes de causis faciliùs percipi possent. Et interim dum hæc elementa sunt in manibus, & agitantur, interdum causæ aliquæ simul ostenduntur. Mirabili enim vinculo inter se doctrinæ partes connexæ sunt. Plato grauissimè inquit,* σοφώτατον ἀνάγκη τὸν ἀληθῶς ἀστρονόμον εἶναι. *Magna enim doctrinæ copia est in hoc genere, nec vlla tā facilis pars est, quin si penitus velimus eam cognoscere, plurima simul quærenda sint. Etsi autem non omnes se prorsus huic studio addicere volent, tamen hæc initia ignorare homines literatos turpe est, & alienum humanitate. Quomodo sint contrarij motus orbium, de solis cursu, quæ sint æquinoctiorum, ac solstitiorum causæ, ac notæ, cur in alia circuli parte tardior sit motus, in alia velocior. Quomodo solis cursus, quomodo poli altitudo spatia dierum mutet. Quæ sint vmbrarum differentiæ, ex quibus cùm alia multa deprehensa sunt, tū etiam solis & terræ magnitudines. Qui sint regionum situs. Quare Luna singulis mensibus occultetur, & postea prodiens paulatim impleat orbem. Quæ Eclipsiū causæ sint. Hæc atq; alia multa in facilima parte huius libelli traduntur, quæ tamen ipsa locupletissimā quandā doctrinā cōtinēt, nec explicari possunt, nisi multa requiramus ex fontib. vbi de causis disputatur. Quare magnū operæpretiū faciunt studiosi in hoc libello, cognoscendo omnes, sed generosæ naturæ degustatis his initiis ad cætera ingēti animo cōtendere debēt, vt pulcherrimā & suauissimā philosophiæ partē absolutā, ad vitæ vsum accōmodare possint, & causas videre, vnde sint illi rerum circuitus, quos ita vocat Plato, in naturis corporum, & in rebus pub. qui ortus, incrementa, inclinationes, & interitus cōtinent. Ad hæc si accesserit liberalis aliarum literarū doctrina, & religionis scientia, quid potest cogitari tali viro qui ista cōsecutus est, beatius? Nulla regna, nullas opes, nullas voluptates animus nō mōstrosus his bonis anteferet. Neq; verò vlla ex parte fructū capere satis dignū sine hac societate doctrinarū quisquā poterit. Sed vt in fidibus plurium concētus efficit perfe-*

ctam sonorum suauitatem, ita copulatio vberiores & gratiores in singulis artibus fructus parit. Id non difficile est iudicare. Si quis enim per omnem vitam tantùm in Dialectica aut Arithmetica elaboret, nullis aliis adhibitis artibus in quibus illæ exerceantur, is velut ludo quodam delectari suo studio videbitur, nõ veros ex arte fructus poscere. Quanto autem vberiores ex vtraque fructus percipiemus, cùm Arithmeticæ beneficio syderum motus inueniemus, cùm ratiocinãdo conferemus causas, & effectus, vel in natura, vel in negotiis, & iudicabimus, quæ cõsentiant, quæ dissideant? Quare si veros ex singulis artibus fructus auferre cupimus, totũ doctrinarum orbem animis intueamur, atque expetamus, præsertim si non repugnet natura, & contingant idonei duces. Talis doctrinæ perfectio non solùm priuatim beatos efficit. Nam & præsidium est vitæ firmissimum, & cõplet animos veris & nõ perituris voluptatibus, sicut inquit Arist. δοκεῖ γοῦν ἡ σοφία θαυμαστὰς ἡδονὰς ἔχειν καθαρειότητι καὶ τῷ βεβαίῳ. Sed etiam præclarè mereri de Republica potest. Non est enim obscurum quantum noceãt rebus publicis homines leniter docti, qui de maximis rebus falsas opiniones serunt. Hæc ad te de communibus studiis libenter scripsi, non quidem tua causa: video enim te recto cursu fœliciter ad illum scopum quem petendum esse dixi, contendere, aut potius non procul à meta abesse, sed vt iuuentutem ad hæc studia adhortaremur, etsi arbitror nullum neque nostræ amicitiæ aptius, neque tibi iucundius esse quasi confabulationum genus, quàm de honestarum disciplinarum studiis, in quibus hanc ipsam partem de qua hic locuti sumus, ornandam & propagandam tibi sumpsisti, qua in re non solùm ingenij ac doctrinæ laudem assequeris, sed etiam prudentiæ & fidei, quòd quasi desertam à multis hoc tempore stationem occupas, & ei parti philosophiæ opem ferendam esse perspicis, quæ maximè iacet neglecta. Vtinam verò Deus rebus publicis tranquillitatẽ concedat, vt boni viri has artes excolere atque illustrare possint, quibus nullum habet hæc vita ornamentum præstantius. Bene vale.

1 5 3 5.

PRAEFATIO IN
Theoricas.

INITIO monendum existimo lectorem de summa ac fine totius hui⁹ libelli Theoricarum, de ratione methodi, atque de ordine quo hic autor in docendo vti solet. In scholis præcipiunt primũ quærendum esse de subiecto, id est, de materia & capite negocij, de quo principaliter docendus est auditor. Id aliàs vno verbo velut titulo indicatur. Aliàs tota oratione ac pluribus verbis describitur. Solet autem Astronomia diuidi in duas partes seu species, quarum prior continet doctrinam primi mobilis, posterior verò tractationem secundorum mobilium, vt planetarum. Si quis igitur interroget, quod sit subiectũ seu ὑποκείμενον eorum libellorum, qui titulo Sphæræ inscribuntur, qualis est sphæra Procli, Ioannis de Sacrobosco, & similium, commodè responderi potest, subiectum esse primum mobile. At huius libelli subiectum sunt omnia reliqua corpora cœlestia, præter primũ mobile. Aut si quis omnino velit copiosius huius libelli scopum explicari, is sciat in summa illud hìc agi, vt cœlestium motuum ac corporum, nempe planetarum diuersæ apparentiæ saluentur. Ratio enim intuens in plurimas integrarũ periodorum obseruationes statuit hæc cœlestia corpora moueri æquabiliter ac regulariter, vt Solem trecentenis sexagenis quinis diebus cum quadrante ferè peragrare totum zodiacũ, vt Martẽ perambulare eundẽ zodiacum, binis ferè annis. Et sic de reliquis planetis suo modo. Sed in partib. periodorũ deprehẽditur nõ exigua seu varietas, seu inæqualitas ac irregularitas, vt sol medietatem zodiaci septentrionalem percurrit aliquot diebus tardius,

quam medietatem eiusdem circuli australem, cùm tamen arcus medietatum omnino sint æquales. Sic Martis etiam motus in magna varietate ac in æqualitate cernitur, vt aliis vix septenis mensibus conficit signum, aliis etiam diebus quadragenis. Eodem modo iudicari debet de cæteris planetis. Cùm itaque tam multiplex sit varietas motuum & apparentiarum cœlestium, quas græci φαινόμενα vocant, Astronomi summa diligentia, maximis vigilijs ac laboribus causas sunt scrutati tam dissimilium apparentiarum. Nam quòd tanta in planetarum motibus diuersitas non oriatur à quodam irregulari motu ipsorum orbium cœlestium, qui deferunt corpora planetarum, vt imperiti imaginantur, manifestè reclamant, ac conuincunt integræ periodi seu reuolutiones orbium, quas constat inter se esse æquabiles. Etsi enim in partibus periodorum occurrit inæqualitas non contemnenda, vt modò dictum est, tamen impossibile est integras periodos cuiusque planetæ inter se adæquari, nisi motus singulorũ orbiũ prorsus sint regulares. Quare huius tãtæ irregularitatis, quæ cernitur in partib⁹ periodicorũ motuũ, tradũt Astronomi causam eruditã & planã, videlicet mot⁹ æquabiles, ac sua natura vniformes, nobis apparere dissimiles, vel ꝙ fiãt in orbib⁹ eccẽtricis, vel etiam quòd multis simplicibus motibus variæ simul quasi coagmentatis vnus quidam ex his omnibus irregularis efficiatur. Ita in genere ad monstrandas causas tam variarum apparentiarum in motibus planetarum posita seu constituta est ab eruditis Astronomis, partim eccentricitas circulorum deferẽtium, partim pluralitas orbium ac motuum. Atque hæ septem stellæ quæ tam diuersis afficiuntur motibus, vocantur græco nomine πλανῆται, quasi errones, quia habent varios, sed tamen non incertos aut vagos motus. Nam hæc ipsa irregularitas aut varietas motuum suam habet legem atque periodum. Cúmque singulis Planetis sua sit ratio, atque varietas, conuenit etiam non eandem rationem orbium ac motuum omnibus assignare, quemadmodum suis locis singula erunt

planiora. Quòd autem hoc pacto magnus cœlestium orbium nnmerus colligitur, id arti vel potius imbecillitati nostri intellectus condonandum est. Etsi enim hæc septem lucida ac pulcherrima corpora diuinitus etiam fortasis fine huiusmodi orbibus eam vim insitam habent, vt aliud in alia varietate ac irregularitate motuum suam conferuet legem atque perpetuam harmoniam, nobis tamen fine his tot orbibus, saltem rationabiliter, eam, vt sic dicam, harmoniam irregularitatis animo complecti, ac cogitando persequi perdifficile fuerit. Hæc de subiecto libelli studiosum lectorem monendum putaui. Debet autem hic libellus vel hoc nomine à studiosis magnifieri, quòd conatus est autor aptisimè ac breuisimè tradere summam doctrinæ de motibus cœlestium corporum, & aditum ad μεγάλην σύνταξιν cognoscendam patefacere, in qua Ptolemęus fontes & causas monstrat huius pulcherrimæ artis, atque ex ipsis fundamentis, hoc est, obseruationibus, quæ fiunt per instrumenta, adhibitis geometricis demonstrationibus extruit totum illud ædificium artis. Ac profecto non est mediocris artificis tales εἰσαγωγὰς artium præformare ac materias propter subtilitatem obscuras, & propter rerum varietatem latisimè patentes, breuiter complecti, nec minus tamen perspicuè, & quod dici solet, pingui Minerua, easdem tradere. Etsi autem apud doctos & peritos tanti sit hic libellus, quanti debent optimæ Isagogæ præstantisimarum artium, tamen vt studiosi harum disciplinarum magis hunc ament, breuiter duxi significandam occasionem huius scripti. Versatur in manibus eruditorum Epitome in Almagestum Ptolemæi, vt vocant, quæ inchoata à præceptore, tādem à discipulo absoluta fuit. Sicut ipse Regiomontanns testatur in epistola nuncupatoria (quam nemo philosophico præditus ingenio legere potest, quin admiretur egregiam virtutem, & suauisimam illam animorum præceptoris ac discipuli coniunctionem) sex priores libros à Georgio præceptore suo esse cōscriptos, sed quo minus inchoatum opus consummaret, in medio cursu hu

ius operis letali correptum morbo animam deo reddidisse. Sic Regiomõtanus extincto charissimo præceptore, reliquam partem operis pertexuit atque confecit. Hæc eò recitaui, vt intelligant studiosi nostrum authorem versatum esse maximo studio in lectione Ptolemæi, quem ita probè calluit, teste Regiomontano, vt non tantùm sententias, & rem ipsam, sed verba quoque memoria tenuerit. Cùm itaque videret Purbacchius nullam extare commodam εἰσαγωγὴν, quæ rectè ac perspicuè traderet huiusmodi elementa cœlestium motuum (Cremonensis enim Theoricæ multis in locis ineptè claudicant) etsi in Epitoma satis occupatus esset, tamen non piguit eum hæc quoque rudimenta de planetarum motibus conscribere ad promonenda studia astronomica, ac ædidit hoc compendium biénio ante suum obitum, quo etiam tempore obseruauit cùm alia, tum maximam Solis declinationem. Ex his studiosus lector iudicare potest, qua occasione, quóve consilio impulsus noster autor hoc compendium scribendum susceperit, nempe vt præcipuos locos & summas disputationum, quæ sunt apud Ptolemæum de motibus stellarum, magno iudicio ac prudenter electas hoc libello complecteretur. Prodest enim initio artis summam quadam tradere, priusquam difficiliores disputationes proponantur. Ac vt totum consilium autoris melius perspici queat, operepreciũ est, vno atque altero exemplo dissimilem methodum in hac εἰσαγωγῇ & epitoma seu potius μεγάλῃ σύνταξει monstrare. Duplex est docendi ratio. Alias enim tantum τὸ ὅτι artis traditur, cùm videlicet nuda ac breuia quædam præcepta, siue sententię aut regulæ proponuntur sine causis atque demonstrationibus. Tales in morali doctrina sunt παραινετικοὶ libelli, Catonis, Isocratis & similium. Alias verò etiã διότι monstratur, hoc est, non recitantur nudæ sententiæ ac regulæ, sed accuratè inuestigantur proprię causæ, effectus ac demonstrationes colliguntur. Hoc pacto docet Ethicen Aristoteles, qui vbique ferè sua dogmata studet firmis probationibus stabilire. Ad eundem modum μεγάλη σύνταξις & ἐπιτομὴ Regiomontani tradunt διότι Astro-

nomicorum motuum ac φαινομένων. Verùm hæc Isagoge tantum ferè τὸ ὅτι artis continet. Exemplis hoc discrimen facilimè agnosci potest, vt hic libellus in descriptione motus solis tantum ferè docet. Quòd sint tres partiales orbes sphæræ Solis, quorum medius existat Eccentricus, & corpus Solis circumuehat. Item quòd in hoc orbe moueatur Sol æqualiter, in zodiaco autem inæqualiter, & esse huius eccentrici orbis aliquod punctum remotiss. aliquod proximum terris (Ptolemęus ἀπόγειον καὶ περίγειον, recentiores Augem & eius oppositum nominant) in quibus nulla eueniat æquatio seu discrimen veri ac medij motus Solis, cùm in cæteris locis eccentrici omnino sit vtendum æquatione: denique alia quædam id genus exponit, quæ ad computandos motus ex tabulis nō sunt ignoranda. Vides hìc nudam quandam doctrinam motus Solis sine demonstrationibus & causis. Postquam autem adolescens discendi cupidus percepit hæc elementa, tum incipit cogitare de causis harum hypothesiū, vt quare ponatur eccentricus orbis, in qua parte zodiaci sit ἀπόγειον, siue Aux, Arabica appellatione, & quæ sit istius rei demōstratio, quanta sit eccentricitas Solis h.e. quantum distet centrum eccentrici à centro mundi, quanta sit æquatio, seu discrimen veri ac medij motus, qua ratione & ingenio componantur tabulæ. Quare Ptolemæus longè alia ratione ingreditur in tradendo motu Solis. Cùm enim Astronomia sumat initium ab obseruationibus motuum, quæ fiunt non à quouis, sed à veris artificibus, qui semper in hæc studia intendunt animum, oculos, manus, Ptolemæus primùm hoc constituit. Solem in medietate zodiaci boreali semper conficere dies 187. In altera verò dies 178. ferè. Nos enim contenti erimus hæc tantùm ἐν πλάτει & exempli causa recitasse. Cogitandum igitur erat Ptolemæo, quare tam inæquali tempore Sol æquales arcus seu medietates zodiaci peragraret. Hic duæ viæ commodiores ei in mentem venerunt, videlicet aut mouere Solem in epicyclo, qui vehatur ab orbe concentrico, aut eundem Solem volui ab orbe eccentrico absque epicyclo. Hūc posteriorem modum ipse vocat εὐλογώτερον.

Cõstituto eccẽtrico orbe, postea physicę rationes cogũt eidẽ annectere duos alios orbes, alterũ suprà, alterũ infra, inæqualis spissitudinis, sic vt totalis sphæra mundo fiat concentrica, ne aut necesse sit ponere vacuum, aut corpora cœlestia inuicem scindi. Hæc de pluralitate orbium facilè accommodabit etiam studiosus ad reliquos planetas. Deinde quia sol in vernalibus signis tunc conficiebat dies 94 cum semisse, in æstiualibus tantum 92 cum semisse, demonstrat Ptolemæus geometricè ἀπόγειον solis incidere in sextam partem geminorum, adeóque ante æstiuum solstitium, quod ἀπόγειον hodie processit ad secundam partem 69. Pari item ratione demonstrat eccentricitatem Solis esse duarum partium cum dimidio ferè, qualium semidiameter eccentrici 60 continet, id est, proportionem semidiametri eccentrici ad eccentricitatem, sicut 24 ad 1. Item quòd in 2 punctis eccentrici contingat maximum discrimen veri seu apparentis, & medij motus, quem tabulæ ostendunt. Item vbi sint illa puncta, & quantum sit huiusmodi discrimen. Ex hoc exemplo credo perspici posse quid intersit in hisce disciplinis inter doctrinam τὸ ὅτι & διότι. Sed sumamus plura exempla. Deferentes augem Lunæ, dicit noster autor moueri in antecedentia siue contra signorum ordinem, hac proportione, vt linea medij motus Solis relinquatur præcise medio loco inter centrum epicycli Lunæ & ἀπόγειον eccentrici orbis. Vnde ratiocinatur lunam in omni coniunctione & oppositione peruenire ad ἀπόγειον eccentrici, ad περίγειον vero quoties est διχότομος, seu vt vocant in quadraturis, sic vt singulis mensibus centrum epicycli lunæ bis perambulet deferentes augem. Hoc est τὸ ὅτι docere. Apud Ptolemæum qui διότι tradit, plane inuersa est ratio, sic vt ex antecedente præcedentis Enthymematis fiat consequens, Antecedens vero ex consequente. Ipsum præterea antecedens colligit ex perpetuis obseruationibus motus Lunæ, quæ semper extiterunt sui similes in hunc modum. Ponamus Lunam tenere eundem locum epicycli, verbi gratia longitudines medias, cùm aut existit σύνοδος aut πανσε-

λόγος aut διχότομος. Ostendet igitur obseruatio in συνόδῳ καὶ πανσελήνῳ pares quidem, sed minimas existere æquationes, quæ nihil aliud sunt quàm differentiæ veri ac medii loci Lunæ. Econtra in dichotomis seu quadraturis item esse pares, sed omnium locorum maximas. Hinc ratiocinatus est Ptolemæus heroicus artifex centrum epicycli Lunæ in συνόδῳ καὶ πανσελήνῳ obtinere ἀπόγειον eccentrici Econtra in διχοτομοῖς existere in eiusdem eccentrici. περίγειον. Verùm vt hoc ipsum euenire posset necessarium erat centrum eccentrici seu lineam τοῦ ἀπογείου seu ipsos denique orbes qui vocantur deferentes augem, moueri in antecedentia aut contra signorum ordinẽ: hoc pacto, vt linea non veri sed medij motus Solis extra συνόδους καὶ πανσελήνους perpetuo sibi vendicaret mediũ locum inter duas lineas eductas ex centro mundi. quarum altera transiret per centrum Epicycli, altera per centrũ, & ipsam augẽ eccentrici orbis, de qua iam dictũ est. Hæc enĩ referenda sunt ad medias συνόδους, πανσελήνους καὶ διχοτόμους, quòd harum interualla semper sunt æquabilia. Vides διότι huius partis, & quàm subtiliter, quãtáque solertia Ptolemęus causas horũ φαινομένων per obseruationes venetur. Tametsi video quendã recentiorem præstantiss. artificem, qui magnã de se apud omnes concitauit expectationem restituendæ Astronomiæ, & iam adornat æditionem suorum laborum, sicut in aliis Astronomiæ partibus, ita etiam in hac varietate motus Lunæ explicãda, δὶς διὰ πασῶν dissentire à forma Ptolemaica. Tribuit enim Lunę epicyclum epicycli, quo posito, quia necesse est Lunam alias propiorem fieri centro primi epicycli, aliàs ab eodem remotiorem, sequitur etiam ob eam causam variari ipsas æquationes, de quibus dictum est, perinde vt aliàs variantur æquationes propter accessum aut recessum centri Epicycli à terris. Aliud exemplũ. Purbacchius narrat in hac Isagoga quod caput & cauda draconis (vt vulgo vocãt) Ptolemęus verò σύνδεσμον ἀναβιβάζοντα καὶ καταβιβάζοντα, moueãtur in antecedẽtia seu versus occasum singulisdiebus ad tria minuta. Id nihil aliud est præter τὸ ὅτι. Sed si quis causas & fundamenta huius rei scire cupiat

is discet apud Ptolemęum aut ex epitoma Regiomontani, hunc motum ideo fuisse asignandum lunæ, quòd loca cùm eclipsium, quæ semper eueniút prope nodos, tum maximarum latitudinum lunæ, quarum loca mediant inter συνδέσμους vagétur certo aunorum numero per totam eclipticam, ídque contra seriem signorum, seu in antecedentia, vt Ptolemæi more loquar. Verùm id genus multa alia cómemorare possem, nisi arbitrarer ex his exemplis satis perspici posse, quod sit discrimen methodi in hac Isagoga & apud Ptolemæum. Nam epitome prorsus imitatur methodum Ptolemæi, nisi quòd sententiá Ptolemæi interdum breuius tradit, sæpius autem obscuriores propositiones in partes quasdam ac membra eruditè atque ingeniosè distribuit, & apertius, copiosius, denique facilius demonstrare studet, vt plerisque in locis παράφρασις potius quàm epitome appellanda videatur. Reliquæ sunt duæ quæstiones, altera cur autor à sole ordiatur, qui tanquam princeps & moderator cœlestis œconomiæ mediam sphærá occupauit. Altera, quem ordinem seruauerit in docenda cuiusque planetæ theorica. i. explicanda doctrina τὸ ὅτι. De prima quæstione sic respódeo. Etsi alij multas colligát rationes huius exordii, mihi tamen simpliciter videtur Purbachius secutus Ptolemæi velut optimi artificis exéplum. Satis enim apparet Ptolemæum absoluta doctrina primi mobilis primis duobus libris, mox proponere motum solis, primùm quia periodo solari, quæ annum nobis conficit, metimur cæterorú omnium planetarum motus ac periodos. Deinde quòd disputationes de reliquis nullo modo intelligi possunt absque notitia motus solis, quem velut principem atque numen suum illi omnes cum quadá reuerétia colút, suósque cursus ad eius normam dirigere solent. Sic etiam exemplo Ptolemæi lunam mox aggreditur post solem. Et quanquam in reliquis planetis nonnihil mutauit ordinem, tamen nihil ab eo temere factum est, sed si quis totius tractationis seriem diligentiùs expendat, perspiciet omnia in hoc compendio venustissimè inter se cohærere, summóque studio atque prudentia facilima quæque

primùm esse tradita. Quam etiam ob causam vltimo loco proponit speculationem motus octauæ sphæræ, in qua sunt stellæ inerrãtes, seu vt vocant, fixæ, cùm Ptolemæus eundem motum mox post duo luminaria exponat ac demonstret. Nam quia hæc octaua sphæra non incedit simplici motu, vt Ptolemæus tradit, quem penuria obseruationum & angustia temporis satis excusat, sed variè quasi trepidat, quemadmodum continuis obseruationibus posteritatis animaduersum est, commodum erat in extrema parte elementaris doctrinæ hasce difficiliores speculationes recitare. Porrò, vt respondeam ad alteram quæstionem, sciendum est autorem prima parte huius libelli ordine tradere singulorum planetarum motus periodicos, qui fiunt secundum longitudinem totius zodiaci. In posteriori autem parte, cui titulum fecit de passionibus, primũ docet varia φαινόμενα, quæ propter hypotheses motuum periodicorum & orbium, vt epicyclorum, se nostris oculis alia alio tempore offerunt, vt sunt progressus, regressus ac stationes Planetarũ, occultationes, emersionésque, prout hi distant à sole. Item varij aspectus omnium inter se Planetarum. Quare nos lunam ac propiores Planetas cernamus in aliis locis cœli, quam sub quibus verè incedunt. Et hic pertexit elementarem doctrinam de eclipsibus, quæ disputatio etsi breuis est, tamen intellecta studiosis, qui rectis atque philosophicis præditi sunt ingeniis, magnam ipsis ac veram voluptatem adfert. Hęc omnia ferè comitantur adhuc illas hypotheses motuum periodicorum & amplitudinem seu angustiam eorum orbium de quibus prima parte dictum erat. Deinde texit historiam de motibus planetarum in latitudinem, hoc est, quãtum quisque eorum, aut quot partibus, item in quod mundi latus, denique quàm variè euagetur extra eclipticam, quæ à sole annuo motu describitur, & à Ptolemæo κύκλος διὰ μέσων τῶν ζωδίων appellatur. Ad extremum pertractat, vt dixi, octaui illius orbis ambos motus simul, quibus videlicet cietur & in longitudinem & latitudinem. Sed in priori parte quæ continet periodicos motus, docet cuiusque Planetæ theoricam hoc ordine.

Primùm quot habeat orbes partiales, quæ sint appellationes, qualis sit situs orbium, centrorum, & axium seu polorum. Deinde quæ sint periodica tempora motuum. Item super quo puncto & axe vel eccentricus orbis, vel epicyclus regulariter incedat. Item qua ratione hi motus ad solem velut Lesbiam cœlestium corporum regulam sese accommodent. Vltimò exponit ac definit vocabula, quorum noticia cùm ad intelligendos motus, tum præcipuè ad eosdem computandos necessaria est. Hæc bono consilio volui studiosos lectores initio admonitos de subiecto, ac methodo, déque ordine totius libelli, quæ etsi fuerunt prolixiora, tamen spero discentibus non futura ingrata aut inutilia. Deinceps in singulis theoricis addam cùm breuia σχόλια ad declaranda σχήματα seu figuras, quæ passim adiectæ sunt, tum alia etiam profutura ijs, qui hæc elemẽta cognoscere atque intelligere cupiunt. Audiamus itaque iam ipsum Purbachium docentem.

THEORICAE NOVAE PLANETARVM GEORGII Purbachij fœliciter incipiunt.

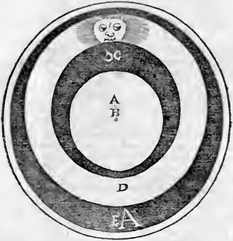
DE SOLE.

PRIMA PARS DESCRIBIT orbes, & horum centra.

SOL habet tres orbes à se inuicem omniqnaque diuisos atque sibi cōtiguos. Quorum supremus secundum superficiem cōuexam est mūdo concentricus, secundum concauam autem, eccentricus. Infimus verò secundum concauam concentricus, sed secūdum conuexam eccentricus. Tertius autem in horum medio locatus tam secundum superficiem suam cōuexam quàm concauam, est mundo eccentricus. Dicitur autem mundo concentricus orbis, cuius centrum est centrum mundi. Eccētricus verò cuius centrum est aliud à centro mundi.

Duo itaque Primi sunt eccentrici secundū quid, & vocantur orbes augem solis deferentes. Ad motum enim eorum aux solis variatur. Tertius verò est eccentricus simpliciter, & vocatur orbis solem deferens. Ad motum enim eius corpus solare infixum sibi mouetur. Hi tres orbes duo centra tenent. Nam superficies conuexa supremi, & concaua infimi idem centrum habent, quod est mundi centrū. Vnde tota sphæra solis, sicut & alterius cuiuscunque planetæ tota sphæra concentrica mundo dicitur esse. Sed superficies concaua supremi, atque conuexa infimi vna cum vtrisque superficiebus medij, vnum aliud, quod centrū eccentrici dicitur, habent.

THEORICA TRIVM orbium Solis.



σχῆμα

Orbis supremus est. E.

Infimus orbis. C.

Tertius & medius orbis ad cuius motum sol incedit sub ecliptica, est D.

B. *Centrum est mundi, super quo descripta est & extrema circumferentia supremi orbis, quæ hic repræsentat superficiem conuexam eiusdem orbis: & infima circunferentia infimi orbis repræsentaus superficiem concauam eiusdem.*

A. Centrum eccentrici orbis, ſuper quo ambæ extremitates medij orbis, exterior & interior deſcribuntur. Exterior ſeu remotior à centro deſignat tam ſuperficiem conuexam huius medij orbis, quàm concauam ſupremi. Interior autem ſuperficiem concauam eiuſdem medij & conuexam infimi. Sunt enim & hi & alij cæleſtes orbes inter ſe contigui, id eſt, eorum vltima ſeu extrema ſimul ſunt, ſeu ita ſeſe contingunt, vt nihil poßit eſſe medium.

Orbem Cicero & alij tantum etiam pro circulo dixerunt. Sed hoc loco ſignificat ſphæram ſic excauatam, vt intra ſe aliam recipiat contiguam. Cuius rei exemplum qualecunque videre licet in partib. oui, vbi primùm cruſta exterior includit omnia interiora, inde exigua vel tenuis tunica ſeu membrana continet proximum liquorem, quem vocant albumen. In medio eſt vitellus tanquam terrea pars oui. Martialis, Candida ſi croceos circumfluit vnda vitellos. Aliquod etiam exemplum pingunt ceparum tunicæ multiplices, vbi ſemper interiores ac medio propiores ſunt anguſtiores.

Eſt autem Ariſtotelicum cæleſtia corpora lucida non ferri motu proprio ſeu progreßionis, vt animalia, ſed motu vectionis. Non enim vt piſces in aquis, vel aues in aëre temere vagantur huc illuc, ſed perpetua ac legitima æquabilitate ac intra certas metas circumferuntur. De qua re ipſum Ariſt. legant ſtudioſi libro 2 de cælo. Vbi etiam monet duplicem ſphæræ motum per ſe eſſe κύλισιν καὶ δίνησιν volutationem & conuerſionem, ac docet cæli motum eſſe δίνησιν non κύλισιν, quia ſemper eadem duo puncta manent immobilia.

SECVNDA PARS DE PERIODIS horum trium orbium.

I. DE PERIODICO MOTV deferentium augem.

Mouentur autem orbes deferẽtes augẽ solis, motibus propriis proportionalibus, ita quod semper strictior pars superioris sit supra latiorem inferioris, & æque cito circumeunt secundum mutationẽ motus octauæ sphæræ, de quo posterius dicendum erit. Poli tamẽ huius motus sunt ecliptice octauæ sphæræ. Aux enim eccentrici solem deferẽtis in superficie eiusdẽ eclipticæ continue reuoluitur.

σχόλια.

Suprà dictum est Eccentrico orbi propter physicas causas annecti alios duos orbes, superiorem ac inferiorem, vt medius ipse ab vtroque contineatur. Si enim Planetæ solos haberent Eccentricos orbes, necesse esset tum propter dissimiles eorum ἀνωμαλότητας relinqui media loca hiantia & vacua corporib. tum etiam propter dissimilia motuum tẽpora periodica aut fieri scissionem corporum, aut certe eundem locum alias vacuum esse corpore, alias repleri. Abhoret autem natura & à vacuo & à penetratione dimensionum, quam ita vocant, cum negant duo corpora simul occupare eũdem locum proprium. Ac ex Ptolemæi quidem sententia, qui posuit ἀπόγειον solis immobile, tantum hoc Physico munere funguntur hi duo orbes additi Eccentrico. At posterior ætas non reliquit hos orbes ociosos, sed quia deprehendit apogeon solis paulatim traduci sub alia loca zodiaci, hoc ipsum quoque munus eis delegauit.

Vocatur autem planum solis κύκλος διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, quia cum sol in eodẽ semper plano decurrat, reliqui Planetæ omnes

inde

inde ad vtrũque latus euagantur, non vno atque eodem modo, sed ad dissimilia interualla, ac diuersis locis & temporib. vt infrà explicabitur. ἐκλειπτικὴ verò vocatur, quia quoties Luna ad solem peruenit, vel ei obiicitur sine latitudine, aut non ita magna, existit defectus, Solis quidem in nouilunio, Lunæ autem in plenilunio.

Cæterum idem esse axis & octauæ sphæræ, cui infixas tribuimus stellas inerrantes, & sphæræ solis, inde animaduertitur, quod stellæ inerrantes seu fixæ semper eodem modo se habent ad planum, in quo sol perpetuo conuertitur, vt infra dicetur.

Ex his iam facile intelligi potest, cur hoc ipsum planum Solis à recentioribus vocetur Ecliptica octauæ sphæræ, videlicet, quod stellæ fixæ, quas omnes in octaua sphæra collocamus, latitudines suas seu distantias ab itinere solari non mutarunt hactenus, sed easdem semper conseruant.

Orbes ἰσοταχεῖς vocantur à Græcis scriptorib. æque veloces, ἀνισοταχεῖς sunt orbes inæquales, qui tamen pari temporis spatio conuertuntur. h. e. qui habent motus similes vel proportionales, vt Ptolemæus loquitur, ἰσοχρονίους ἀποκαταστάσεις.

DE MOTV PERIODICO ORbis Eccentrici, qui defert corpus solare.

SEd orbis solare corpus deferens motu proprio super suo cẽtro, scilicet eccentrici, regulariter secũdum successionem signorum quotidie 59 minutis & octo secundis ferè de partibus circumferentiæ per centrum corporis solaris vna reuolutione cõpleta descriptæ mouetur. Cuius motus poli à polis priorũ orbium distant, & sunt termini axis illius orbis, scilicet lineæ euntis per centrum eccẽtrici axi orbium augem deferentium æquidistantis. Ex his apparet, quod propter motum orbium au gem deferẽtium, quem habent virtute motus *Proprius motus Solis annuus.*

octauæ sphæræ, axis orbis solem deferentis cũ centro circuli eccentrici atque polis eiusdem circa axem orbium augem deferentium, paruorum circulorum circumferentias describãt secundum eccentricitatis quantitatem.

σχόλιον.

Sol singulis diebus motu proprio sub ecliptica progreditur secundum successionem signorum, seu vt Ptolemæus loquitur εἰς τὰ ἑπόμενα nempe. 0. Gra. 59. Min. 8. secun. 19. ter. 37. quin. 13. sex. 56. sep. Quod sic colligitur. Annus, id est, periodus siue circuitus solaris continet iuxta Alphonsinos. 365. Dies. 5. Horas. 49. Minuta. 15. secun. 58. tertia. 49. quarta. 46. quinta. 26. sexta, fere. Per hunc numerum seu quantitatem anni partire integrum circulum h. e. 360 gradus. Quotiens ostendet motum solis diurnum. Id quomodo expedite & sine magna molestia fiat, docuimus alibi in logistica scrupulorum astronomicorum. Cæterum iuxta Ptolemæum paulo est maior anni quantitas, ac propterea motus diurnus item aliquanto minor. De qua varietate annorum infra dicetur.

THEORICA AXIVM ET POLORVM.



Axis deferentium apogæon Eccentrici G B H. Hic est pars axis Ecliptica octauæ sphæræ, vt paulo ante dictum est.

Axis Eccentrici priori æquidistans E A F.

Eccentricitas seu ἐκκεντρότης Solis linea A B. Hæc est distantia centri orbis Eccentrici solis à centro mundi.

Poli, id est, extremitates axis orbium deferentium apogæon G, H poli axis Eccentrici E, F.

Circuli, qui describuntur ad motum deferentium apogæon à polis Eccentrici, repræsentantur hic à semicirculis E K, & F H I.

Similiter circulus, qui ad eundem motum à centro Eccẽtrici describitur, repræsentatur semicirculo A L, Horũ omnium semidiametri æquales sunt ἐκκεντρότητι, nec absoluuntur circumferẽtiæ horum circulorum iuxta Alphonsinos ante 49000 annorũ. Postremò hoc etiam cogitet studiosus ad eundem motum orbium deferentium describi à toto axe Eccentrici superficiem rotundæ columnæ, quæ terminatur vtrinq; duabus circumferentiis circulorum parallelis, quos poli Eccentrici describunt, vt iam dictum est.

eccentricitas iux. Ptolemaeum

ἐκκεντρότης Solis subinde variatur, etsi eam immutabilem credidit Ptolemeus, vt ἀπόγειον, qui quidem eam statuit duarũ partium cum semisse vnius fere, qualium semidiameter Eccẽtrici 60. Alphonsini eam tradunt suo tempore similium partium 2. scrupulorum, primorum 16 fere. At nostro tempore minor est, vt postea dicemus in nouis hypothesibus.

CVm autem cẽtrum solare ad motum orbis ipsum deferẽtis regulariter super centro eccentrici moueatur, necesse erit vt super quocunq; puncto alio irregulariter moueatur. Quare sol super centro mundi in tẽporibus æqualibus inæquales angulos, & de circumferẽtia zodiaci inæquales arcus describit.

σχόλιον.

Supra diximus, quod collatis obseruationibus integrarũ cõuersionum colligit ratio cœlestium corporum motus omnino esse æquabiles cõstantes ac ratos. Sed si cuiusq; conuersionis partes inter se cõferantur, varia ac multiplex deprehẽdatur anomalia, vt Solis annuum circuitum fieri diebus 365 ac quadrãte vnius fere, testantur perpetuæ obseruationes, quæ fiunt ad æquinoctia. At semicirculos zodiaci, quos distinguunt sectiones æquinoctiales, haud peragrat sol æquali tẽpore, sed tardius semper borealem semicirculum, vt nostra ætate diebus 186. horis 8. scrupulis 13. Australem verò semicirculum diebus 178, horis 21, scrupulis 42, vt duorum semicirculorum differentia constet diebus 7, horis 10, scrupulis 31.

Hactenus igitur tradidit autor hãc hypothesin, quod sol æquabiliter

biliter quidem moueatur, sed in Eccentrico, non ὁμοκέντρῳ. vel concentrico. Nūc eam hypothesin ad vsum accommodat, ac breuiter, vt fieri solet in doctrina τὸ ὅτι, monet eam congruere cū phænomenis seu adparentiis, sic vt sol in zodiaco orbe, hoc est, qui nobis motum eius in terra tanquam mundi centro spectantibus concentricus est, moueri videatur inæqualiter, id est, alias celerius, alias tardius. Etsi autem huius loci integra explicatio petenda est ab ipso Ptolemæo, tamen vt rudiores magis inuitentur ad eius lectionē, non alienum videtur à nostro instituto, doctrinam διότι huius loci ex ipsis Geometriæ fontibus aliquanto etiam vberius hic recitare.

Ostendit autē Ptolemæus dupliciter anomaliæ Solis adparēti, vt quæ simplex est, ac vna tantū varietate absoluitur, satisfieri posse, scilicet aut per solum Eccentricū, aut per homocentrepicyclū, hoc est, per orbem cōcentricū, qui vehit epicyclum, in cuius peripheria sol immediate voluatur. Vniuersaliter enim vocat Epicyclos, qui dum ab aliis maioribus circumferuntur, eorundem circumferentias vicissim centris suis deliniant. Etsi autem de Eccentrico tantū demonstrationes postea adiungemus, tamen quæ de homocentrepicyclo eruditissime tradita extant apud Ptolemæum & Copernicum, quem iure dixeris alterum Ptolemæum, breuiter hic recitabimus, vt studiosus lector ex hoc nostro commētario summam quandam harum speculationum ad vtriusque lectionem adferat. Epicycli. Copernicus

DE HOMOCENTREPICYCLO.

In hac igitur hypothesi primum aut æquales sunt reuolutiones concentrici & Epicycli, aut inæquales. Deinde aut centrū epicycli in concentrico & stella in epicyclo apogæa ferūtur in eandem partem, aut in contrarias. Primum si fuerint æquales periodi, aut circuitus concentrici & epicycli, apogæi quidem locus, hoc est, in quo stella lōgissimè recedit à terris, semper manet fixus sub eadem parte signiferi, ac stella tametsi vario motu feratur per totum zodiacum, tamen in qualibet reuolutione semper in eadem parte conspicitur priori velocitate aut tarditate, propterea quod stellæ necessariò semper sub eodem loco signiferi priorem epicycli locum sortiatur. Sed alia ratio est τῶν φαινομένων, si stella apogæa in epicyclo eictur in eandem partem centro epicycli, alia verò si cōtra motum centri epicycli nititur. Nam concentricus quidem semper ab occasu in ortum

vehi intelligitur, hoc est in consequentia, seu vt Ptolemaeus vocat εἰς ἑπόμενα, & , vt nunc vocant, secundum seriem signorũ, quia experientia ostẽdit planetas vniuersaliter, seu quod ad integras ipsarũ reuolutiones adtinet, vehi ab occasu in ortũ, etsi multiplex anomalia cursum vel inhibeat, vel promoueat. Iam si stella apogaea cietur in eandem partẽ concentrico, habet in summa abside vel fastigio, ac vt Ptolemaeus loquitur, ἀπογειοτάτη velocissimum motũ, quia plurimum addit ad aequalem motum concentrici, tardissimum autem περιγειοτάτη, quia plurimum aufert ab eodem aequali motu. Sed si apogaea contra nititur, est motus eius in summa abside tardissimus, & in ima velocissimus, ꝓpter causas dissimiles prioribus. Deinde si fuerint inaequales periodi aut reuolutiones concentrici & Epicycli, apogaeon non amplius manet fixum, sed si celerior fuerit epicycli, hoc est, stellae in epicyclo circuitus, ac stella apogaea agitatur in eandem partem concentrico, apogaei locus profertur ex prioribus in consequentia. Sin autem in cõtrariam partem, apogaei locus nõ promouetur, sed potius retrofertur εἰς προηγούμενα, vel incedit cõtra signorum ordinem, multũ quidem aut parũ, pro vt magna aut parua periodorum concentri & epicycli dissimilitudo fuerit. Rursum si lẽtior fuerit epicycli motus, siquidem stella in eãdem partẽ concẽtrico cietur, apogaei locus rursum quasi retrahitur in priora loca, vel contra signorum ordinem, sin autem stella nititur in contrariam partẽ, apogaeon in posteriora vel consequẽtia loca promouetur. Iam vt per vtranque hypothesin Eccentrici & homocẽtrepicycli omnes adparentiae motus solis, similiter in oculos incurrãt, necesse est semidiametrum epicycli in concẽtrica statui aequalem [illegible]. Haec breuiter nunc cõmemorauimus sine demonstrationibus, quas peti volumus à Ptolemaeo, Copernico, Theone & Regiomontano, etsi nos quoque infra in θεωρίᾳ seu hypothesib. Lunae nonnulla adiungemus, quae huc referri possunt.

Ac Ptolemaeus quidem ex omnibus his modis seu hypothesibus motuum homocentrepicycli, eam congruere ad simplicem solis adparentem anomaliam censebat, in qua cõcentricus & epicyclus pares habent reuolutiones motibus sibi inuicẽ obuiantibus, eo quòd & apogaeon solis fixum & immotum credebat, & sol hac ratione ἀπογειότατος appareret lẽtissimus, περιγειότατος autem velocissimus in toto annuo circuitu. Denique quod hãc duntaxat hypothesin consequeretur, vt à motu tardiss. ad mediocrem longius existeret

tempus,

tempus, quàm à mediocri ad velocissimum. Nam & hæc conditio inter cæteras de solis anomalia obseruationes animaduersa est. Prætulit autem ob hanc ipsam causam eccentricum quoque homocẽtrepicyclo in solis anomalia redigenda in ordinem, quod ex collatione suarum obseruationum cum Hipparchicis non liquido deprehẽdebat aliquem progressum seu motum apogæi ob angustiam temporis & tarditatẽ motus. Satius igitur ac vt ipse loquitur, εὐλογώτερον videbatur per solum Eccentricum & vno motu satisfieri adparẽti anomaliæ Solis quàm duplici orbe & motu. Atque hactenus de homocentrepicyclo. Deinceps Eccentrici hypothesin ex geometricis fundamentis explicabimus, vt studiosum ad Ptolemæi & Copernici lectionem præparemus.

DE ECCENTRICO.

Primùm igitur tenenda est definitio regularis motus localis. Physici quidem scriptores regularem motum definiunt, qui temporib. æqualib. cõficit æqualia spatia locorum. Sed Astronomi, quia considerant cœlestes motus ac circulares, tradũt talem definitionẽ. Regularis motus est, qui temporib. æqualibus describit, vel æquales angulos ad centrũ suum, vel æquales arcus in ambitu circuli. Nam æquales anguli ad centrum intercipiunt in ambitu circuli æquales arcus, & vicissim æquales arcus comprehẽduntur æqualibus angulis ad centrũ, quemadmodum in 26, & 27 tertij Elementorũ demonstratur. Irregularis igitur motus est, qui vel temporib. æqualibus conficit inæquales angulos & circumferentias, vel temporibus inæqualibus angulos & circumferentias æquales. Has definitiones velim studioso in his speculationib. astronomicis motuum cœlestium semper in conspectu esse. Nunc sententia Purbachij consideretur, sic enim ratiocinatur.

Regularis motus.

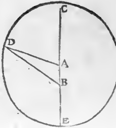
Impossibile est solem aut quamlibet aliam stellam super duobus centris æquabiliter moueri.

Sol mouetur regulariter super centro Eccentrici.

Igitur super centro mundi non potest regulariter seu æquabiliter conuerti.

Minor est hypothesis Astronomica, quæ quomodo ad φαινόμενα motus solis quadret, paulò pòst ostendemus. Maioris autem hæc est ἀπόδειξις. Si enim possibile est eandem stellam non tãtum super vno, sed pluribus signis conuerti æquabiliter, sit primum A signum, super quo tanquam centro descriptus sit circulus C D E.

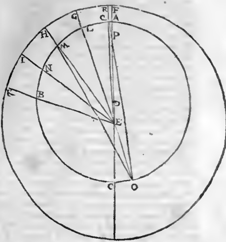
euidens probatio



Moueatur igitur planeta in ambitu circuli C D E. regulariter, h. e. tẽporibus æqualibus ad cẽtrum A æquales angulos, & in ambitu circuli C D E æquales arcus pertrãseat. Sit autem & alterum signum B, super quo ex aduersarij sententia stella habeat æqualem motum. Et iuncta recta A B producatur vtrinque in C, E, signa, Manifestum est, quod stella existente in C vel E, non alius stellæ locus videatur ex A signo, quàm ex B, sed vnus ac idem locus ex vtroque signo. Sit iam stella ex C progressa æquabili motu in D, & connectãtur recta A D, B D. Et quoniã per hypothesin aduersarij super duobus signis A, B stella æquabiliter mouetur, eodem autem tẽpore stella à C in D progressa est, ideo ex definitione regularis motus, erit angulus C A D æqualis angulo C B D, extraneus interno & opposito. Quod per 16. primi Elem. est impossibile. Eodem modo fit demonstratio, vel si neutrum signorum A, B fuerit centrum circuli C D E, vel si plura signa duobus sumat aduersarius. Stella igitur tantum super vno signo conuertitur æquabiliter. Nunc igitur ad minorem præcedentis Syllogismi nobis redeundum est, ac explicandum geometrica ratione, quomodo Eccentrici hypothesis cõgruat phænomenis. Ostẽdemus igitur porrò quod sol, dum in eccentrico æquabiliter conuertitur, nobis videatur dissimiliter in zodiaco progredi, tardissime quidem omnium ad apogeon, velocissime autem ad perigion, sic vt motũ ab apogeo versus perigion sensim augeat, rursum verò eundem paulatim inhibeat à perigio ad apogeon. Ac primum demonstrabimus de apogeo, postea de Perigio.

DE

DE APOGEO.



Esto eccentricus A B C circa centrum D, & diametrum A D C, in qua sit zodiaci centrum E, vt sit A quidem signum ἀπογειότατον, C autẽ περιγειότατον, & extendatur recta E A in F, centroque E, interuallo autem, E F circulus describatur zodiaco cõcentricus F G H, & intercipiantur primum æquales arcus in concentrico, nempe F G, G H, H I, I K, & iungãtur rectæ E G, E H, E I, E K secantes circumferentiã Eccentrici in signis L, M, N, B. Dico quod arcus in Eccentrico A L, L M, M N, N B, non erunt æquales inuicem, sed maximus A L, & minimus horum N B, Aliorum autem, qui propior maximo, maior erit, quàm remotior. prima demost.

Et quoniã E A longior est, quàm E M per 7 tertij, ex ipsa E A auferatur E P æqualis E M & E L versus E producta

occurrat circumferentiæ Eccentrici in signo O, iungantur rectæ O M, & O P, quæ porrigatur in Q. Et quoniã æqualis est arcus F G arcui G H, angulus A E L æqualis est angulo L E M, per 27 tertij. Quare & ãguli his cõtigui, A E O, & M E O, inuicem sunt æquales, circa quos, quia latera P E, E O, M E, E O, sunt æqualia vtrunq; vtriq;, ideo per 4 primi, basis basi æqualis est, & triangulum triangulo, reliqui deniq; anguli reliquis, quibus æqualia latera subtẽduntur. Aequalis igitur angulus M O L, angulo, L O Q, consistunt autẽ ad circumferẽtiam circulĩ A B C. Aequales igitur sunt comprehensi arcus eccẽtrici Q L, L M, per 26 tertij. Maior est autem A L, quàm Q L. Maior igitur etiam A L, quàm L M. Per eadẽ ac similĩ uaratorũ demonstrabitur, quòd maior arcus L M quàm M N, & maior M N quàm N B. Maximus igitur arcus Eccentrici A L minimus N B, aliorum autem, qui maximo propior, maior est remotiore.

Contra assumãtur iam arcus Eccẽtrici æquales A L, L M, M N, N B, Dico, quod cõcentrici arcus sunt inæquales F G, G H, H I, I K, & maximus I K, minimus horum F G, aliorum autem qui propior maximo, maior remotiore. Si enim F G, arcus non est minor, quàm G H, aut erit ei æqualis, aut maior. Non est autem æqualis, quoniam per præcedentẽ demõstrationem maior esset arcus Eccentrici A L, quàm L M, cuius cõtrariũ modo adsumpsimus. Neque maior est, F G, quàm G H. Esto enim, & quia per vltimã sextæ maior est angulus F E G, quàm G E H, ex angulo G E F, auferatur angulus, G E R, æqualis angulo G E H, per 23 primi, qui intercipiat in circũferentia quidẽ cõcentrici arcum G R, eccentrici autem L Q. Et quoniam ad centrum E concentrici æquales sunt anguli H E G, & G E R, æquales sunt ipsi arcus H G, G R. Quare rursus per præcedentem demõstrationẽ maior est arcus L Q, quàm L M. Multo igitur maior est L A, quam L M, Ponitur autẽ & æqualis, quod est impossibile. Arcus igitur F G, non est maior quã G H, neque ei æqualis, Reliquũ est igitur, vt sit minor. Per eadẽ ostẽdemus quod minor G H, quã H I, & H I, minor quã I K. Maximus igitur est arcus F G, ac minimus horũ I K, quod propositum erat ostẽdere.

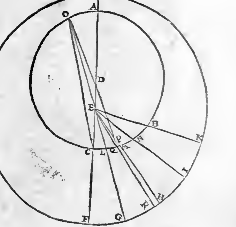
Ex hac igitur demonstratione manifestum est, quod si iuxta descriptionem regularis motus intelligamus stellam in Eccentrico æquales arcus A L, L M, M N, N B cõficere tempore æquali,

eadem

eadem de concentrico vel zodiaco arcus interea non æquales pertrãseat F G, G H, H I, I K, sed minorem semper eum, qui propior est apogeo, quàm qui remotior, minimum verò F G, qui ad ipsum est apogeum. Minimus ergo stellæ motus existit ad ἀπόγειον & inde paulatim augetur.

DE PERIGEO.

Dico, quòd & maximus motus fiat iuxta signum περίγειον. Exponatur enim rursus eadem descriptio, & nunc E C extẽdatur versus C in F, ac centro E internallo E F, circulus zodiaco concẽtricus describatur F G H. Et primũ intercipiantur æquales 1.
in ipso, arcus, F G, G H, H I, I K, & iungãtur rectæ, E G, E H, E I, E K, transeuntes per Eccentrici circumferẽtiam, in signis L M, N B. Dico, quòd intercepti arcus Eccẽtrici sunt inæquales,



& semper maior, qui remotior à perigeo, quàm qui eidem propior, vt minimus existat ad perigeum, arcus scilicet C L. Et quoniã per 7 tertij rectarum E C, E L, E M, E N, E B, minima est E C, auferatur ex E M recta E P, æqualis rectæ E C, & L E vt prius eiiciatur in circumferentiam Eccentrici in signo O, coniunganturq; rectæ O C, O P, quæ extendatur in Q signum circumferentiæ Eccentrici. Rursus igitur, vt prius, per hypothesin, 27 tertij & 4 primi Euclidis æqualis est angulus C O L angulo L O Q, ac per 26 tertij, æqualis arcus C L arcui L Q. Minor autem L Q quàm L M. Minor igitur & C L arcus quàm L M. Ac per eadem minor L M, quàm M N, & M N quàm N B. Minimus ergo C L arcus, qui ad perigeon, & semper maior qui remotior à perigeo, quàm qui propior.

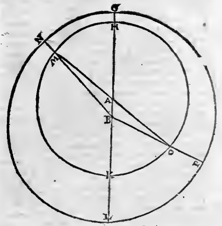
2. *Rursum si iam Eccẽtrici arcus fuerint æquales, concentrici arcus intercepti aut his congruentes non erunt æquales, sed maximus eorum, qui ad perigeon, & huic propior semper maior remotiore. Sint enim, vt in proximo diagrammate æquales arcus eccẽtrici, C L, L M, M N, N B. Dico quòd arcus concentrici F G, G H, H I, I K sunt inæquales, & maximus horum F G, minimus I K, maior aũt G H, quàm H I, & H I, quàm I K. Si enim F G, non est maior, quàm G H, aut æqualis ei erit, aut minor. Non est autem ei æqualis, quia per antecedentẽ demonstrationem minor esset arcus eccẽtrici C L quàm L M. At ponũtur æquales, quod est impossibile. Nõ igitur æqualis est arcus F G arcui, G H. Neq; etiã minor est F G quàm G H. Esto enim, & rursum ex maiore angulo G E H auferatur angulo G E F æqualis angulus G E R, intercipiẽs in cõcentrici quidem circũferentia arcũ G R, eccentrici autem L Q. Quoniam igitur æquales sunt concentrici arcus F G, G R, minor est igitur rursum per præcedentia arcus C L quàm L Q, multo igitur minor quàm L M, at ponebatur eidem æqualis, Quod est impossibile. Non est igitur arcus cõcentrici F G minor quàm G H. Sed neque eidem æqualis. Maior est igitur F G, quàm G H. Similiter ostẽdemus, quòd maior G H quàm H I, & H I quàm I K. Maximus est igitur arcus F G ad perigeon, & minimus horum I K, propiores autẽ maximo maiores iis, qui remotiores, Quod demonstrare volebamus.*

Ex hac igitur proxima demõstratione porrò manifestum est, quòd stella conficiẽns æquales arcus Eccẽtrici, C L, L M, M N, N B,

N B, maximum in concentrico videbitur confecisse F G, vt ad perigeon, & inde semper eos, qui huic maximo propiores extiterint, maiores remotioribus.

Hactenus igitur summatim ostēdimus, q̄ Eccētrici hypothesin cōsequatur minimus stellæ motus ad apogeō, maximus ad perigeon & q̄ motus illinc paulatim accrescat, hinc vero rursum decrescat.

Etsi autem demonstratio, quam modo tradidimus, admodum concinne mōstrat rationem, & tanquā extremas metas anomaliæ Solis, tamē subiungemus & alterā, quæ priori aliquid lucis addet. Ostendemus enim quod vniuersaliter solis motus in locis Eccētrici ex diametro oppositus adpareat inæqualis, ac lentior semper circa apogeon, citatior verò circa perigeon Eccētrici. Esto igitur rursum Eccētricus H M K circa centrū A & diametrū H K, in qua sit zodiaci centrū B, vt sit H apogęi locus, K perigei, sit autē super B signo descriptus circulus mundo concentricus includēs Eccentricum scilicet G N L, & producta diameter H K vtrinque oc- Altera demōstratio.

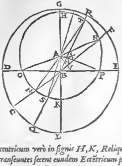


currat circumferentiæ concentrici in signis G L. Agatur autem vtcunq; diameter eccētrici M A O. Et quoniā anguli H A M, & K A O æquales sunt per 15 primi, ideo per 26 tertij, arcus Eccentrici H M, & K O sunt æquales, quos ex definitione Regularis motus Sol æqualibus tēporibus perambulat. Iungantur rectæ B M, B O, quæ eiectæ occurrāt circumferētiæ concentrici in signis N, P. Manifestū est igitur, quod Sol peragrans Eccentrici arcū H M ab apogeō videatur in cōcentrico, qui nunc est instar zodiaci, arcum conficere G N, Similiter videtur arcum cōcentrici L P conficere à perigeo perambulans eccentrici arcū K O. Dico iam hos concentrici arcus G N, & L P esse inæquales, ac minorē G N, quàm L P. Quoniā enim trianguli M B A vnū latus B A productū est in G, maior est extraneus angulus H A M interno & opposito G B N per 16 primi. Æqualis est autē per 15 primi angulus L A O angulo G A M. Maior est igitur angulus L A O angulo G B N. Rursum quoniam trianguli A B O vnū latus A B in L productū est, maior est per eandem 16. pri. extraneus angulus L B O interno & opposito L A O, quem maiorem ostēdimus angulo G B N. Multo igitur maior est angulus L B P angulo G B N. ac per vltimā sexti, maior arcus L P, quàm G N. Æqualibus autem temporibus Sol hos angulos L B P, & G B N ad centrū mundi, vel arcus concētrici G N, & L P conficere videtur. Ideo Sol æqualibus tēporibus minorem angulū & arcū iuxta apogeon, maiorem autē angulum & arcū iuxta perigeon videtur describere. Lentior autē motus est, qui minorem arcum vel angulum, Citatior qui eodem temporis spacio maiorem arcum & angulum describit. Ideo Solis motus in locis Eccentrici diametraliter oppositis inæqualis adparet, ac lentior sem per iuxta apogeon, velocior autem iuxta perigeon.

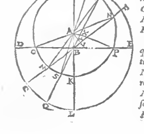
Tertia demōstratio. Sed quia supra diximus anomaliam solis planissimè conspici ac deprehendi penes semicirculos, quos æquinoctiorū puncta distinguunt, addemus tertiam quoq; ἀπόδειξιν, in qua ostendemus, quòd solos duos semicirculos zodiaci vel concētrici, quos linea apogei & perigei distinguit, Sol æquali tempore h. e. dimidiati anni spacio vtrunq; conficiat: Reliquos autē omnes semicirculos non æquali tēpore, sed tardissime omnium eum semicirculū, quem medium diuidit linea apogei, velocissimè autem ei oppositum, quem medium diuidit linea perigei. Reliquorū verò semicirculorum, tum à cuius medio

apogei

apogei linea minus recedit, tardius, quàm eum à cuius medio linea apogei recedit longius. Esto enim rursum Eccẽtricus circulus H O K P circa A centrũ, & diametrũ H A K in qua cẽtrum mundi vel zodiaci B, vt H signum sit apogeum, K perigeum, & describatur rursum cõcentricus circulus G D L E. Agatur autem per B centrũ zodiaci normalis ad rectam G L, quæ sit D B, & extẽdatur, vt fiat diameter concentrici, secet autẽ Eccentrici circumferentiam in signis O, P. Agãtur etiam per idem signũ B aliæ duæ rectæ vtcunque C F, Q R, quæ secẽt Eccentrici circumferentiã similiter in signis M, N, & S, T. Manifestum est autẽ quòd sola linea G L vtrunq; circulũ dissecet per æqualia, tanquã communis diameter, Concẽtricum quidem in signis G, L, Eccentricum verò in signis H, K, Reliquæ verò omnes lineæ per B transeuntes secent eundem Eccẽtricum per inæqualia, vt semper apogea segmenta sint maiora perigeis. Et quoniam diametri G L, D E secant se in communi centro B pros orthas, id est, ad æquales angulos, ideo per 26. tertij æquales sunt arcus concentrici E G, G D, D L, L E. Semicirculũ igitur concentrici E G D medium secat linea apogei B G, eadẽ verò in semicirculo F G C minus recedit à medio, quàm in semicirculo R G Q. Dico quod omnium segmentorum Eccentrici, quæ quidem secãtur à linea apogei maximum est P H O. maius autem segmẽtum N H M, quàm T H S. Contra verò reliquorum segmẽtorum Eccentrici, quæ secantur linea perigei, minimum est O K P, minus autem M K N, quam S K T. Iungantur rectæ A O, A P, A M, A N, A S, A T, & extẽdatur O A quidem in N, M A in T & S A in Z, & à signo A in rectas M N, & S T agantur normales A V, A X, Trãseat autẽ normalis A V per rectam S T in signo Y. Et quoniam triãguli A B V, angulus A V B rectus



est, acutus est per 32 pri. angulus A B V. Ideo per 19 primi maius est latus A B, quàm A V. Igitur ab A signo, quod centrũ est circuli H O K P, lõgius abest recta O P quam M N per S definitionem tertij. Ac per eadem recta O P remotior est à centro A, quàm S T, aut etiam quæuis alia trãsiens per B signũ. Rursus quoniã in triãgulo A T X angulus ad X rectus est, per eadem maior est recta A T, quàm A X, multò igitur maior est A V, quàm A X. Recta igitur M N longius abest ab A cẽtro eccentrici, quàm S T. Ideo per 15 tertij omnium rectarum in circulo H O K P, per B transeuntiũ minima est O P, minor autẽ M N, quàm S T. Et quoniam duo latera O A, A P sunt æqualia duobus M A, A N, vtrunq; vtriq;: minor autem basis O P, quàm M N, ideo per 25. primi maior est angulus O A P, quàm M A N, quibus ablatis erũt reliqui duo anguli A O P & A P O, maiores reliquis duobus A M N, & A N M, per 32 primi. Quare per 16 primi, extraneus angulus N A P maior est extraneo angulo T A N, ac per 26. tertij vel vltimã sexti, maior est arcus N P, quàm P T, qui additi æqualibus arcubus, vt semicirculis N H O, & T H M efficiunt segmẽta Eccẽtrici inæqualia, maius scilicet P H O, quàm N H M. Similiter ostendemus etiã, quod idem segmẽtum P H O, maius sit quolibet alio segmento, quod per B signum de circulo H O K P auellitur, & quod maius sit segmentum N H M, quàm T H S. Maximum igitur horũ segmẽtorum est P H O, maius autẽ N H M, quàm T H S. Reliquorũ igitur segmentorum contra minimũ est O K P, minus autem M K N, quàm S K T.



His ita demõstratis, quoniã singulis segmẽtis Eccẽtrici P H O, N H M, T H S, & reliquis horũ O K P, M K P, S K T, itẽq; semicirculis H O K, K P H cõgruunt semicirculi

micirculi concentrici, eo quod B centrũ eius est, Sol autem ex hypothesi æqualibus tẽporibus æquales Eccentrici arcus conficit, maioremq; arcũ tardius, quàm minorem, manifestũ est, quod solos duos semicirculos concentrici G D L, & L E G Sol perambulet dimidiato anno, Reliquos autẽ omnes semicirculos, inæqualiter, ac semper tardius apogeos, quàm perigeos, ac tardissimè quidem omniũ semicirculũ concentrici E G D, quem medium diuidit linea apogei, velocissimè autem reliquum ei oppositũ D L E, quem mediũ diuidit linea perigei, semicirculum autẽ F G C, à cuius medio apogei linea minus distat, tardius, quàm semicirculũ R G Q, à cuius medio eadem linea longius recedit. Contrà verò reliquorũ vel oppositorũ illis semicirculorum, quos linea perigei secat, eum, à cuius medio minus ipsa recedit, scilicet C L F, citius peragrat sol, quàm Q L R, cuius medio eadem linea remouetur longius.

Collatio 3. præcedentiũ demonstrationum.

Hactenus triplici demonstratione ostendimus, quomodo regularem, ac æquabilem Solis motum in Eccentrico apparens anomalis consequatur, Ac prima demonstratio docet motum Solis adparentem, vt in apogeo maximè lentum, ita in perigeo contra maximè velocem esse, & proximis quibusque locis inuicem collatis monstrat, qua ratione motus ab apogeo paulatim accrescat, & à perigeo rursum simili ratione decrescat. Altera verò demonstratio conferre inter se docet loca in Eccentrici diametro opposita. Tertia comparat inter se zodiaci semicirculos.

Exempla numerorũ.

Nunc exempla numerorum ex tabulis seu canonib. motuum subiicienda sunt, vt studiosus quasi in rem præsentem deductus consensum videat & tabularũ & harũ geometricarũ speculationum.
Est igitur hoc tẽpore diurnus solis motus in ipso apogeo 57 scrupu- 1.
lorum primorum, 17 secundorum, in perigeo autẽ 61. scrup. 7 sec. cũ alioqui æqualis motus diurnus Solis sit 59. scr. 8. sec. fere. Similiter cum quarta pars anni seu circuitus solis per signiferum constet dieb.
91. horis 7 cum semisse vnius fere, tamen quadrantem zodiaci à 2.
verno æquinoctio ad æstiuum solstitium perambulat nostro tempore diebus 92. horis 21. scrup. 55. sec. 51. Alterum autẽ quadrantem æstiualem inde vsque ad alterũ æquinoctium diebus 93, horis 10. scrup. 16. sec. 53, Tertium quadrantẽ, quẽ autumnalem vocant, diebus 89, horis 17, scrup. 2. sec. 44, Vltimum quadrãtem hybernũ, quo Sol reuertitur ad punctũ verni æquinoctij diebus 89, horis 4, scrup. 39. sec. 41. Itaque semicirculum zodiaci septẽtrionalem cõ-

prehensum inter puncta duo æquinoctiorū permeat sol diebus 186, horis 8, scr. 12. sec. 44, Australē verò diebus 178, horis 21. scrup. 42, sec. 25. Anni enim adparens magnitudo nunc ex Copernici obseruationib. & tabulis recentib. colligitur dierum 365, horarū 5, scrupulorum primorū 55 ferè rursus, vt Ptolemæi seculo. Quo tamē sol borealem semicirculū perambulabat tardius, quàm nunc, vt diebus 187, australem verò citius, vt diebus 178, cū quadrāte vnius fere. At nostra ætate sol in boreali semicirculo debebat aliquātò diutius commorari, quàm olim, propterea quod apogei solaris locus propior nunc est lineæ solstitiali: Nam iuxta Alphonsinos apogeon nunc versatur post lineam solstitialem in secunda parte cancri, sed iuxta veriorem calculum Copernici, circa finem octaui gradus eiusdem dodecatemorij, cum Ptolemæus reperiret apogeon solis 25 pene partibus ante lineam solstitialem.

Quod igitur nostra ætate sol eundem borealem semicirculum etiam citius quàm olim pertransit, inde euenit, quod ἐκκεντρότης *eius plurimum decreuit, quæ nunc propemodum minima est. Ac in summa, quòd sol eosdem zodiaci semicirculos alias alio tempore conficit, sunt duæ maximè insignes causæ, mutatio apogei & eccentrotetis. Postremò semicirculum zodiaci, quem scilicet mediū secat linea apogei, vt in proxima figura E G D, peragrat sol diebus 186, horis 9, scrupulis primis 18 fere, Reliquum autem semicirculum vel inferiorem D L E diebus 178, horis 20, scru. 37. fere.*

Hæc de præcipuo loco theoriæ solaris prolixius disputauimus etiam ob eam causam, quia in cæteris Planetis similiter accommodari debent hæ geometricæ speculationes.

TERTIA PARS, IN QVA EXponit terminos seu vocabula, quorum noticia requiritur ad calculandos motus.

I.

Περὶ ψηφοφορίας ἡλιακῆς.

Circulus itaq; eccentricus vel egressæ cuspidis aut egredientis centri, dicitur circulus, cuius cētrum est aliud à cētro mundi, ipsum tamē ambiēs. Imaginamur autē in so-

le eccentricum circulum per lineam à centro eccentrici vſque ad cẽtrum ſolare euntem regulariter motã ſuper cẽtro eccẽtrici vna reuolutione factã deſcribi, q̃ ſemper eſt pars ſuperficiei eccliptice orbis ſignorũ octauæ ſphæræ.

σχόλιον.

Aliud eſt orbis deferẽs, aliud eccentricus circulus. Orbem qui defert corpus ſolis antea appellauit ſolidum illud & ſphæricum corpus, cuius centrũ aliud eſt à centro mũdi. Hic verò docet imaginari ſuperficiem planam, quam annuo motu deſcribit linea ex centro eccẽtrici vſque ad ſolare corpus producta. Hæc plana ſuperficies diuidit Eccentricũ orbem deferentẽ per æqualia, vel in duo hemiſphæria. Differũt igitur inter ſe orbis deferens & eccẽtricus circulus, vt extrema ſeu tota ſphæra mũdi, & aliquis maximus in ea circulus. *Quid differãt deferẽs orbis & Eccẽtricus circulus.*

II.

Aux ſolis in prima ſignificatione ſiue longitudo longior, eſt punctus circumferentiæ eccentrici maximè à centro mundi remotus. Et determinatur per lineam à centro mundi per centrum eccẽtrici vtrinque ductam, quæ linea augis dicitur.

Oppoſitum augis ſiue longitudo propior, eſt punctus circumferentiæ eccentrici maxime centro mundi propinquus, & ſemper augi diametraliter opponitur.

σχόλια.

Dictum eſt iam aliquoties à Ptolemæo vocari augẽ ἀπόγειον, oppoſitum autem περίγειον. Sed alij nominarunt etiam ſummam ἀψῖδα tanquã altius circumferentiæ circuli ſegmẽtum vel punctũ, & infimam ſeu imam ἀψῖδα tanquã humillimũ ſegmẽtum. Nã ἀψὶς alioqui ſignificat curuaturam rotæ, ſeu ligneum rotæ circulum, qui dum voluitur inter vehendum orbitam terræ imprimit. Cæterum complexus eſt autor vtraque definitione & finalem & formalem cauſam, finalem intelligit cur. dicit eſſe punctum maxi- *ἀψὶς Summa infima.*

tne remotum aut propinquum. formalem, cum dicit hæc duo puncta demonstrari linea incedente per ambo centra & vtrinque producta. Huc pertinet septima tertij Elementorum. Quanquam autem eccentricus orbis singulis annis perambulat totum zodiacum, tamen sicut centrũ eccentrici non mouetur loco, nisi tardissimo motu octauæ sphæræ, ita etiam ἀπόγειον καὶ περίγειον tantum motu octauæ sphæræ in alia loca transferuntur. Sed hoc verum est, quod propter hunc continuum motum Eccentrici subinde aliud pũctum circumferentiæ eius per apogei, & lineam perigei transeat.

Ptolemei methodus in inuestigatione apogei & Eccentrotetis.

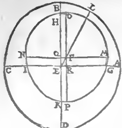
Principia astronomiæ

Etsi autem in his Elementis nihil traditur, quomodo apogei locus, vel ἐκκεντρότης ex obseruationib. colligatur, quæ duo gubernant reliquum calculum & compositionem Canonis προσθαφαιρέσεων, tamen quia his nostris annotationibus lectorem ad Ptolemei & Copernici cognitionem inuitare studemus, eius quoque loci summã hic percurremus. Nam ex hoc tanquàm illustri exemplo iudicare potest studiosus, obseruationes seu τηρήσεις motuũ, vt supra diximus, esse ἀρχὰς seu prima initia Astronomiæ, integrũ verò doctrinæ corpus ĩde extrui atq; absolui per geometrica theoremata.

Hipparchũ igitur, & post annos fere 200 Ptolemeũ similiter obseruationes docebãt, quòd quadrantẽ zodiaci à verno æquinoctio in æstiuam conuersionẽ sol conficeret diebus 94 cum semisse, ac alterũ inde quadrãtem ad autumni æquinoctiũ diebus 92 cum semisse, vt in toto semicirculo zodiaci septẽtrionali consumeret dies 187, in reliquo autem semicirculo dies tantum 178 cum quadrãte. Anni enim magnitudo constat dieb. 365 cum quadrante vnius fere. Et quoniã semicirculũ borealẽ sol tardius quàm semisse anni perambulat. Eccentricum autẽ ex hypothesi æqualiter, ideo hic semicirculus zodiaci segmentum Eccentrici maius semicirculo, ac propterea centrum eius intercipit. Similiter quia quadrãs zodiaci vernalis maiorem cæteris quadrantib. arcũ Eccentrici intercipit, non erit centrum Eccẽtrici in alio quadrante quàm vernali. Esto igitur primum zodiacus A B C D, circa centrũ E, & diametrum B E D, quam pros orthas secet altera C E A, vt hæ duæ diametri zodiacum in quatuor quadrantes distribuant. Sit autem nũc A vernum æquinoctiũ, B trope æstiua, C autumnale æquinoctium, D hyberna trope. Erit igitur apogeon in quadrãte zodiaci A B, in quo sumatur vtcunque centrum Eccentrici F, & recta E F L per duo centra E F, extendatur in zodiacũ in signo

L, Ac

L, Ac centro F, intervallo quocũque describatur eccentricus circulus G H I K, & diametris B D, C A per F centrũ agãtur paralleli M N, O P, quæ ipsas secent in signis Q, R. Erũt igitur anguli quoque ad centrum Eccentrici, M F O, O F N, N F P, & P F M, recti per 29 primi, ac propterea arcus Eccentrici M O, O N, N P, P M, quadrãtes. Et quoniam quadrantem vernalẽ A B conficit sol diebus 94 cũ semisse viens, quibus ex Ptolemæi Canone respõdet æqualis motus partiũ 93. scr. 9, erit eccentrici arcus G H, partiũ 93, scr. 9, qualium tota eius circumferẽtia 360, quoniam per quadrantem vernalẽ A B, sol revera permeat Eccentrici arcum G H. Ac propterea item Eccentrici arcus H I, partium est, 91, scr. 11. vt sit totus arcus G H I, partium. 184 scr. 20. ac semissis eius G O, partium 92.10. Recta enim P O, à centro F veniens, & rectam G I, ad rectos secans, arcũ quoq; G O I, in signo O secat per æqualia, id quod patet per 3 tertij, 4 primi, & 28 tertij ele. iunctis rectis G O, & O I. Reliquus igitur arcus H O, part. 0 sc. 59, & ex arcu O G, rursum abiecto quadrante O M, reliquus M G part. 2.10. Iam ex Canone subtensarum in circulo rectarum, semissis rectæ subtendentis duplũ arcus G M, vel Arabico modo loquendi sinus arcus, G M, est 3781, cui per 34, pri. æqualis est recta F R, vel Q E: Ac per eadem sinus arcus H O, id est, recta Q F, vel E R, 1716 earũdẽ, quarũ & Eccẽtrici semidiameter 100000. In triangulo igitur, orthogonio, E R F, quadratũ lateris F R, 14295961, & lateris, E R, 2944656. Ideoque per penultimã primi, quadratum ex E F, latere rectũ subtendente 17240617, ac ipsum E F, latus 4152 ἐκκεντρότης, quarum scilicet Eccentrici semidiameter 100000, vel iuxta Ptolemæi rationem, quarum partium semidiameter 60, earundem ἐκκεντρότης E F. 2 scr. 29,



opposito eccentricitate ... ad diametrum eccentrici

ferè, vt E F, sit vigesima quarta pars ferè semidiametri eiusdem. Rursus quoniam in orthogonio E Q F, quarũ E F, 4152, earum & Q F, æqualis E R, 1716 quarum igitur E F, vt subtendens rectũ 100000, earũ Q F, 41330. Hinc ex Canone sinuũ angulus, L E B, id est, circumferentia zodiaci L B, Partiũ 24. scr. 25. ferè, seu vt Ptolemæus habet part. 24. scr. 30. Tantum à linea solstitiali distabat apogeon solis in præcedentia, id est, erat tunc in 5. parte 30 scr. dodecatemorij geminorum.

2. Certior methodus eiusdẽ inuestigationis.

Hac methodo inuestigauit Ptolemæus pariter & ἐκκεντρότητα, καὶ ἀπόγειον solis tanquàm inter se copulata & connexa naturali quodã vinculo. Etsi autẽ Ptolemæus posterior fuit Hipparcho annis pene 200, tamen, quia circa quadrãtes zodiaci obseruationes eorũ nihil discrepant, in cæteris quoque, quæ geometrica ratione inde pendẽt, cõuenire eis necesse fuit. Hinc accidit, vt Ptolemæus arbitraretur apogeon solis esse immobile, ac certo semper interuallo tropicis punctis zodiaci quasi alligatum. Sed quia transitus solis per solstitia nulla obseruatione penitus, ac citra erroris suspicionem deprehendi potest, fortasse vterque eorũ à scopo nonnihil aberrauit, & post similiter etiam Albategnius. Proinde Geber & Regiomontanus aliã certiorem rationẽ huius inquisitionis tradunt, quã secutus Copernicus demonstrauit anno Christi 1515 apogeon Solis recessisse à linea solstitiali in consequentia partibus 6 cum besse vnius pene.

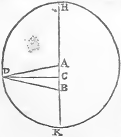
IIII.

Longitudo media est punctus circumferẽtiæ inter augem & oppositum augis. Et in sole determinatur per lineam, quæ à cẽtro mundi exiens facit rectos angulos cum augis linea. Talia duo tantũ in eodẽ eccẽtrico reperiũtur.

σχόλιον.

Longitudinis vocabulo generaliter vtuntur recentiores in hac doctrina pro distantia, vt longitudo longior sit summa vel apogea distantia, propior autem longitudo minima distãtia. Media igitur longitudo erit media distantia, hoc est, cuius æqualis est differentia ad vtramque extremam distantiam, maximam scilicet, & minimã, vel quæ par est semidiametro Eccentrici. Apud Ptolemæum

manum hæ sunt adpellationes, μεγίστη, μέση, καὶ ἐλαχίστη ἀπόστασις, ἢ ἀπόστημα. Numeris autem facilius res indicari potest, vt quia ἐκκεντρότης solis iuxta Ptolemæum erat duarum partium cum semisse vnius ferè, qualium semidiameter Eccentrici 60, maxima distantia à terris continebat 62 partes cum semisse, minima 57 partes cum semisse. Inter has media est 60 partium æqualis semidiametro Eccẽtrici. Porro admonẽdus est studiosus lector à Purbachio & alijs recentibus scriptoribus in hoc genere vocari longitudines medias ea loca Eccentrici circuli, in quibus fit maxima æquatio, seu, vt Ptolemæi verbis vtar, μεγίστη διαφορὰ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρὰ τὴν ἀνώμαλον. Hæc autem loca in alijs quidẽ planetis omnino cõgruunt in ipsam mediã distantiã, in alijs verò nõnihil discrepant. Sed de cæteris Planetis infra dicemus. Nunc solis ratio nobis explicãda est, quæ alio loco sortitur mediã distantiã à terris, alio verò loco maximã æquationẽ. Vtrunque igitur locũ in Eccentrici circumferentia geometrica ἀποδείξει oculis subiiciemus, ac primo locum mediæ distantiæ seu remotionis à terra.



Esto igitur Eccẽtricus circulus H D K, circa cẽtrũ A, & diametrum H A K, in qua sit mũdi cẽtrũ, B, vt sit H, signũ apogeĩ in circumferentia, K, perigeon, & A B, recta eccentrotes, quæ in signo E, diuidatur per æqualia iuxta 10, primi, & ex C, signo ad ipsam H K, per 11, primi erecta sit normalis C D, incidẽs in ipsam circumferentiã in signo D. Dico stellam super Eccentrici circumferentia motam per semicirculum H D K, in signo D, sortiri distantiam à terris, quæ media sit inter maximam & minimam. Coniungantur rectæ A B, B D. Et quoniã æqualis est recta A C, rectæ C B, cõmunis autem C D, duæ A C, C D, æquales sunt duabus B C, C D, ac æquales angulos, nempe rectos cõprehendũt, ideo per 4. primi, basis A D,

Duo pũcta mediæ distantiæ.

basi B D, æquatur. Sunt autẽ ex definitione circuli æquales rectæ ex centro A H. A D, A K. Ideo B D, vtrique ipsarum A H, A K, æquatur. Est autẽ inter B H, & H A, hoc est B D, differẽtia ipsa eccẽtrotes A B, Similiter & inter A K, hoc est, D B, & B K, differẽtia est eadẽ eccentrotes, A B. Linea igitur B D, æquales habet differentias ad vtrãque B H, & B K. Est autẽ B H, apogea seu maxima distãtia, & B K, Perigea seu minima à signo B, per 7 tertij. Ideo B D, media est distãtia inter maximam & minimã. Similiter ostẽdemus, quod in altero quoq; semicirculo Eccẽtrici linea D C, producta in eius circũferentia mõstret locum mediæ distãtiæ stellæ à terra. Hæc demonstratio similiter de omnibus Planetis accipienda est.

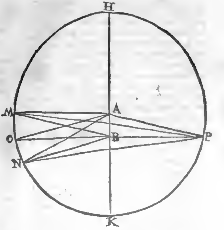
Verum vt aditus ad altera duo pũcta ostendẽda nobis pateat, ex proximo diagrãmate quedã prius explicãda seu repetẽda sunt. Nã si Sol cogitetur in signo D, erit ab apogeo medij quidẽ siue æqualis motus angulus, H A D, vt super cẽtro Eccẽtrici, veri autem seu adparentis motus angulus H B D, vt super cẽtro mundi, tanquã oculo aspicientis seu obseruatoris. Est autẽ vtriusq; anguli H A D, vt extranei, & H B D, interioris ex opposito differẽtia angulus, A D B, eo quod per 32 primi extraneus producto vno latere triãguli, æqualis est duobus internis ex opposito. Hic igitur angulus cõsistens super ἐκκεντρότητι, vt base ad peripheriam Eccẽtrici est angulus æquationis seu προσθαφαιρέσεως, ostendẽs, vt Ptolomæus loqui solet τὸ διάφορον παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν, id est angulus, quo inter se differũt æqualis & adparens stellæ motus ab apogeo. Nunc accedo ad demonstrationem.

Angulus æquationis.

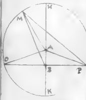
Esto igitur rursum Eccẽtricus H O K P, circa centrũ A, & diametrũ H K, in qua sit cẽtrũ zodiaci, B, apogeõ H perigeon K quemadmodũ prius. Et per B, signũ ad rectam H K, acta sit normalis O B P, occurrẽs circũferẽtiæ Eccẽtrici in signis O, P, & cõnectãtur rectæ A O, A P. Manifestũ est ex 5, primi angulos A O P, & A P O, inuicẽ esse æquales. Dico iã, quod hi anguli A O P, & A P O, sunt omniũ maximi eorũ, qui super ἐκκεντρότητι A B, vt basi, ad circũferentiã circuli H O K P, cõsistunt. Super eadẽ enim basi A B, ad circumferentiã consistat versus apogeon angulus A M B, ac versus perigeõ angulus, A N B, & iũgantur rectæ M P, N P, Ac secet sanè recta M P, rectã A B, inter duo signa A B. Et quoniã ex circuli defini-

Duo puncta maximarũ æquationum.

tione



tione æquales sunt rectæ A M, A P, ideo per 5. primi, æquales sunt & anguli ad basin, A M P, & A P M. Cum autẽ ex cẽtro A, veniens recta A B, secet rectã O P, ad rectos angulos in signo B, ideo per 3 tertij, andẽ O P, in signo B, mediã diuidit, vt æqualis sit O B, ipsi B P. Maior est autẽ M B, quàm B O, per 7 tertij. Maior igitur est & M B, quàm B P. Ideo per 18, primi maior est & angulus M P B, quàm B M P. Quibus si additi fuerint æquales anguli A P M, & A M P, per axioma additionis æqualium ad inæqualia, maior existet angulus A P O, hoc est, A O P, quàm A M B. Quod si recta M P, transierit per signum A, breuior erit demonstratio. Iã eundem angulũ A O B, maiorẽ per eadem ostẽdemus angulo A N B, versus perigeon. Est enim rursus per 5. primi angulus A N P, æqualis angulo A P N. Et quoniã per 7, tertij, maior est B O, id est, B P, quàm B N, maior est & angulus B N P, angulo



B P N, per 18 primi, Quare si ab æqualibus angulis A N P, & A P N, auferantur hi inæquales, maior B N P, & minor B P N, erit per axioma subtractionis inæqualium ab æqualibus reliquus angulus, A N B, minor reliquo A P B, hoc est, A O B. Similiter etiã prorsus ostẽdemus tũ angulũ B M A, minorem esse, quàm A O B, etiámsi M P, secuerit A H, inter duo signa A, H, tũ verò hũc ipsum angulũ A O B, maiorem esse quocũque alio ad circũferentiã super basi A B, tã versus apogeũ, quã perigeon. Maximi igitur sunt anguli A O P, & A P O. Quare si lineã apogei & perigei pros orthas secuerit altera per centrũ mũdi, ostẽdet in circũferẽtia Eccẽtrici duo pũcta, ad quæ anguli super eccentroteta cõsistentes maximi existũt. Sciat autem studiosus vtrunq; horum locorũ O, & P, vocari à Ptolemæo τὴν φαινομένην μέσην πάροδον, eo quod vterq; ab apogeo & perigeo æqualiter distet, quod ad nostrũ aspectũ, vel mũdi cẽtrũ adtinet. Recti enĩ.i. æquales sunt ãguli H B O, O B K, K B P, P B H.

μέσιν πά- ροδος. apparentem medium transitum

Quod verò diameter H K, vtrũque circulũ, Eccentricũ inquam, & concentricũ zodiaco diuidat per æqualia, solũ verò concentricũ recta O P, & quòd ambæ hæ concentrici diametri concentricũ quidem prorsus diuidant in segmẽta 4 æqualia, siue quadrantes: Eccentricũ autẽ in æqualia totidẽ segmenta, ita tamen, vt superiora duo inuicem sint æqualia, duóque item inferiora, denique quantam moram Sol in singulis hisce segmentis nostro tempore faciat, hæc omnia petantur ex superioribus, ne idem sæpius non sine molestia nobis dicendum sit.

Postremò hoc etiã monendũ est, quòd hæc quatuor puncta apogeon, centrũ Eccentrici, centrũ mundi, & perigeõ semper existãt in vna eadémq; recta linea, & quod ad motũ apogei etiã duo pũcta τῆς φαινομένης μέσης παρόδου seu longitudinum mediarũ, & perigeon perpetuo consensu sese accommodent, siue apogeon solis motu octauæ sphæræ feratur iuxta receptã Alphonsinorum sententiam, siue peculiari ac proprio motu cieatur, quod magis consentaneum est ipsis obseruationibus, vt postea dicemus.

V.

Linea medij motus solis est linea à centro mundi ad zodiacũ extenta, lineę à cẽtro eccentrici ad cẽtrum solare pertractæ æquidistans.

Hæ

Hæ tamen duæ lineæ bis in anno sunt vna, vt cum sol in auge eccẽtrici vel opposito fuerit. Sicut autem vna earum super cẽtro suo regulariter voluitur, ita alia etiam super suo. Nam semper cum differunt, vna cum augis linea æquales angulos faciunt.

σχόλιον.

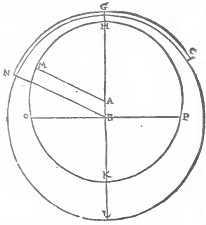
Supra dictum est stellarum motus adparentes esse inæquales, si quis non integras conuersiones seu ἀποκαταστάσεις, sed qualescunq; ipsarũ παρόδους seu transitus cõsideret. Ea verò, quæ anomala seu irregularia sunt, penitus nũquam pernosci possunt, nisi ad quandã æqualitatẽ tãquam normam reuocentur. Quare vt Planetarũ motus ad quodcũque tẽpus calculo inuestigari posset, prudẽter Astronomi primũ ex accurata collatione integrarũ conuersionũ medium seu æqualẽ motũ cuiusque cõstituerunt, Postea verò anomaliæ metas seu limites, & quanti in singulis circuli locis essent vel excessus vel defectus iuxta æqualẽ motũ, partim ex obseruationibus, partim ex certissima Geometrarũ doctrina ratiocinati sunt. Cum igitur Purbachius in hac vltima parte theoriæ solaris tradat ψηφοφορίαν ἡλιακήν, id est calculũ motus Solis, ac monstrauerit iã velut digito quatuor præcipua puncta Eccentrici, subiicit inde præcepta seu definitiones, partim de motu medio, partim de anomalo seu apparẽti, & tota ratione calculi. Ac primùm lineã gubernatricem æqualis motus lectori accurata descriptione ob oculos ponit. Sicut enim æquinoctialis circulus dignissimo munere fungitur, vt mensura sit motus primi cæli, ita hæc quoque linea medij motus secundorum, vt vocant, mobilium rectrix existit.

Aequinoctialis.

Linea medij motus.

Principalis autem linea medij siue æquabilis motus propriè est semidiameter Eccentrici, quæ ex centro eius ad centrum corporis Solis porrigitur, quia hæc linea ad apogei lineam, vel quamcunq; aliam eandẽ, id est, cogitatione immotã æqualibus tẽporibus addit æquales angulos, vt in hoc schemate, vbi H, apogæon est, K perigæon, & cætera, vt prius, si Solem cogitaueris in M, erit A M, semidiameter Eccentrici linea illa motus æqualis. Et hac linea cõtentus est Ptolemæus, cum de Sole seorsim disputat, æqualẽ eius motum determinare. Sed quia cæteri planetæ perpetuo ac admiranda

Linea medij motus, quo ad Solem.



harmonia cõgruunt ad motũ Solis, ac eã ob causam necessario sunt ad ipsum referendi, erat medy motus Solis linea è communi centro omnium sphærarum cælestium educenda. Collatio enim dissimillimorum motuum aliter nisi in communi centro fieri nõ potest. Huius igitur lineæ, qua motus Solis cæteris quoque stellis accommodatur, geometricã Ideam recitat Purbachius ex Ptolemæi sententia, cuius hæc summa est. Si semidiametro Eccẽtrici porrectæ ad Solẽ, & ex hypothesi æquabiliter motæ intelligamus alteram ex centro zodiaci lineam semper parallelam circũuolui, hæc quoque super centro mũdi æquabiliter conuertitur, perinde ac super cẽtro suo Eccentrici semidiameter, eo quod ambæ cum apogei linea continẽt æquales angulos, Vt in eodẽ antecedẽti schemate, sit recta A M, parallela recta B N, ac vtrãq; secet linea apogei G A B. Quare per 29, primi, æqualis est angulus H A M, ad centrũ Eccẽtrici,

Linea medy motus Solis, quo ad cæteros planetas.

trici, A, angulo G B N, ad centrũ mundi B. Eodem autẽ tempore vtraque linea suum angulum ab apogeo describit, quia & in apogeo ambæ sunt vnitæ, & inde semper parallelæ inuicẽ recedunt. Quare ex definitione regularis motus vtraque circa cẽtrum suũ æquabiliter conuertitur. Nam quod ambæ lineæ parallelæ, quoties Sol per apogeon aut perigeon trãsit, in vnã eandemq; lineã coeant, hinc intelligi potest. Primum enim semidiametrũ Eccentrici in cẽtrum Solis porrectã tunc penitus cum ipsa linea apogei aut perigei cõgruere necesse est. Alioqui enim duæ rectæ clauderẽt superficiem vel aream, quod repugnat primis principiis Geometriæ. Deinde si hæc altera linea (quã ex centro mũdi illi semidiametro Eccentrici semper intelligimus parallelã extra apogeon & perigeon) nõ item congruit cum eadẽ apogei aut perigei linea, sequitur manifeste absurdũ, quod duæ rectæ parallelæ secẽt se inuicem. Nã ex hypothesi vtraque earum linearum, apogei inquam & medij motus, transit per centrum mundi: In apogeo igitur & perigeo omnes lineæ motuum in vnam congruunt.

Quod i apogeo & perigeo omnes lineæ motuũ in vnã congruant.

Quod autẽ monet Purbachius eccentrici semidiametrũ nõ temere ac quocunque modo porrigi in Solẽ, sed in ipsum centrũ eius, non est ociosa quedã subtilitas, sed plane necessaria animaduersio. Solis enim & Lunæ diametri apparentes nõ minus dimidio gradu in cælo occupãt, vt infra docebit, quẽ Sol 12 horis, Luna verò vna propemodũ conficit. Quare si tãta pars gradus in cõsideratione motus duorũ luminũ fuisset neglecta, necesse esset calculũ in luminum defectionibus subinde tũ à loco, tũ à tẽpore verò plurimũ aberrare.

Postremo, si cui placet, nominibus inuicẽ discernere ambas lineas medij motus, non incommode Eccentrici semidiametrum vocauerit, lineam medij motus Realis, alteram verò ex centro mundi ei parallelam lineam medij motus Imaginarij.

Realis, Imaginarius motus.

VI.

Medius motus solis est arcus zodiaci ab ariete incipiens secundum signorum successionem vsque ad lineam medij motus cõputatus.

VII.

Aux solis in secunda significatione est arcus zodiaci ab ariete, secundum successionem

signorum vsque ad augis lineam.

VIII.

Argumentum solis, est arcus zodiaci, inter augis lineã & lineam medij motus solis secundum signorũ succeßionẽ. Hic semper est similis arcui eccẽtrici inter augẽ eccentrici, & centrũ solis secũdum succeßionẽ cadenti. Ex illo patet ratio, quod subtracta auge solis in secunda significatione à solis motu medio, aut ab eo cum toto circulo, argumẽtum solis remaneat.

σχόλιον.

Signa δωδεκατημόρια.

Series signorum.

Primum de vocabulis dicendũ est. Quod Latini signa vocant zodiaci, apud Ptolemæum sunt δωδεκατημόρια, id est, duodecimæ partes zodiaci, quæ ex antiquißima Astrologorum consuetudine à sectione siue æquinoctio verno inchoãtur. Series signorũ, vt nũc vocãt, intelligitur secundum motũ Planetarũ ipsis peculiarem, nẽpe ab occasu in ortum, vt à verno æquinoctio in æstiuũ solstitiũ, vel ab Ariete in taurũ, ex tauro in geminos, & sic consequenter. Suprà etiã monuimus, quod nunc dicũt moueri iuxta & cõtra seriem seu consequẽtiam signorũ, id apud Ptolemæum esse moueri εἰς ἑπόμενα, & προηγούμενα, i. in consequentia & precedẽtia, vel vt scriptores latini locuti sunt, in posteriora & priora. Cæterũ vt hoc quoque addamus signorũ seriẽ imaginantur Astronomi à dextris in sinistra, quod propemodũ etiam in nostris diagrãmatis obseruauimus.

εἰς ἑπόμενα, εἰς προηγούμενα.

Dextra & sinistra pars cœli, Astronomis, Poëtis.

Quia enim Astronomi in cõtemplandis motibus cœlestibus faciẽ obuertunt australi plagæ, versus quam propter exaltationem poli arctici plures stellæ emergunt & occidũt, ideo occidentalẽ partem horizontis sortiũtur à dextris, orientalẽ à sinistris. Poëtis verò australis angulus horizontis sinister est, septẽtrionalis dexter, sicut Lucani versus docẽt. Ignotũ vobis Arabes venistis in orbem vmbras mirati nemorũ non ire sinistras. Horũ consuetudinem sæpe imitantur Plinius, Vitruuius, & alij scriptores. Cosmographis oriens dexter est, occidẽs sinister, eo quod in descriptionibus locorum per 7, climata borealia, quæ olim tãtũ fuere, vel habitata, vel saltẽ explorata, semper in cõspectu habẽt polũ arcticũ. Augures quia

Cosmographis.

Auguribus.

plagam

plagã orientalem intuẽtur, vt ex Livio patet, dextra designãt, quæ ad austrum, sinistra, quæ in boream vergunt à prospectu. Argumentum dictũ est ab arguendo, quia & quantitatẽ & qualitatem æquationis ex tabulis patefacit. Qualitatẽ autem intelligo de additione vel subtractione. Ac vniversaliter Alphonsini in tabulis sive supputationib. cœlestium motuũ vocant Argumentũ, per quod vltima æquatio ex tabulis colligitur, sive excerpitur, Quod ferè in reliquis Planetis à Ptolemæo nominatur ἀνωμαλία.

Argumentum ἀνωμαλία.

Nunc res ipsæ in proximo diagrammate considerentur

C. Principium Arietis.

C G N. Series Signorum.

C G N, Arcus zodiaci vel concentrici est Medius motus Solis existentis in signo M, Eccentrici.

Apogæon, vt punctũ, est, H, tanquã in Eccentrico, vel G, tanquã in zodiaco, Apogæon, vt arcus est, C G arcus zodiaci. Principaliter enim seu vt ipse loquitur, prima significatione accipitur aux pro pũcto. Sed recentiores etiã pro arcu vsurpãt, eo scilicet, qui numeratus ab initio Arietis in apogæi punctũ seu lineã desinit.

Argumentum seu ἀνωμαλία Solis est arcus zodiaci G N, similis seu proportionalis arcui H M Eccentrici, id est, quanta pars totius zodiaci est arcus, G N, tanta etiã pars totius eccentrici est arcus, H M. Quod sic patet. Nam propter æquidistantiam linearum A M, B N, ex hypothesi, anguli H A M, & G B N, sunt æquales per 29, primi. Est autem per vltimam sexti arcus H M, ad totam Eccentrici circũferentiã, vt angulus H A M, ad quatuor rectos. Quodlibet enim pũctum circumstant 4, recti anguli per 13, primi. Ac per eadẽ arcus zodiaci G N, ad totam zodiaci circũferentiã est, vt angulus G B N, id est, H A M, ad quatuor rectos. Ideo per 11. quinti Ele. eadem est ratio arcus H M, ad totam circumferentiam Eccentrici, quæ est arcus G N, ad totam circumferentiã zodiaci, & ἐναλλὰξ per 16, quinti, arcus H M, ad G N, vt tota Eccentrici circumferentia ad totam zodiaci circumferentiam.

Quando autem medius motus maior est arcu apogei, manifestũ est, quòd subtracto arcu apogei de medio motu relinquatur arcus anomaliæ seu argumenti. Sed cum idem medius motus minor est to comparatione arcu apogei, vt si in præcedente schemate linea æqualis motus incidat in arcum C G, iubet ad medium motum adiungi prius totũ

Preceptũ de argumẽtando.

circulũ seu 12 signa, vt fieri queat subtractio. Idẽ etiam sic efficies, si arcum apogei abieceris ex toto circulo, & reliquo adiunxeris medium motum. Vtroque enim modo colliges argumentum, id est, distãtiam lineæ medij motus ab apogeo in consequẽtia. Cæterum hoc vniuersaliter fit in subtractionibus Astronomicis, vt quoties maior arcus ex minori auferẽdus est, prius integer circulus minori adiungatur, propterea quod similiter tum in additionibus astronomicis, tum verò in vniuersum in considerationibus motuũ cælestium integri circuli seu periodi abiiciantur, vt, cum in præsentia vel ad datum tempus Solis, aut stellæ cuiuslibet locum consideramus, nihil refert quoties ea terram aut cælum circumierit à condito mũdo, sed satis est distantiam eius à verno æquinoctio, vel à prima stella Arietis, vel à quouis denique alio certo loco designare.

De subtractione astronomica.

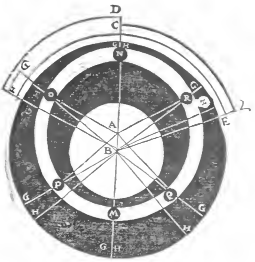
IX.

Linea veri motus solis est linea à cẽtro mũdi per cẽtrum corporis solaris ad zodiacũ extenta. Quã sole in auge vel opposito existente eandem cum linea medij motus esse cõtingit.

X.

Verus motus solis est arcus à principio arietis vsque ad veri motus lineam. Tantum autem existente sole in auge, vel opposito medius motus & verus idem sunt. Alibi namque semper differunt.

longitu LINEARVM ET ARcuum atque æquationum.



Sit initium Arietis E.
Series signorum iuxta literas in Eccentrico R N O P,
Apogeon, N.
Perigeon, M. *Sit iam locus Solis O.*
1. *Igitur B H, Linea medij motus.*
Arcus E C H, medij motus.
Arcus apogei, E C.
Arcus argumenti seu anomaliæ C H, vel D H.
Linea veri loci seu motus B O G.
Arcus E C G, veri motus

2. *Sed si locus Solis sumatur in N, apogeo Eccentrici, sicut existit quatuor linearum σύνοδος seu vnitio potius, (tres enim lineæ, Semidiameter scilicet Eccētrici siue linea medij motus Realis, linea medij motus imaginarij, & linea veri loci coeunt in vnam lineam apogei) ita etiam plane idem est arcus medij motus, apogei, & veri motus: Argumentum autem, cum sit distantia lineæ medij motus ab apogeo, nihil est. Idem etiam fit, si Sol sumatur in perigeo M, nisi quod argumentum constat toto semicirculo, quo scilicet distat perigeon ab apogeo. De arcu autē argumenti quod similis sit arcui medij motus, ac propterea reliquis etiam, paulo ante dictū est.*

κίνησις ὁμαλὴ καὶ ἀνώμαλος.

Nunc græcas etiam adpellationes, quibus Ptolemæus vtitur, subiiciemus. κίνησις ἢ κίνημα generaliter motum significat, quem Astronomi arcu circuli tanquam interuallo metiuntur: vt si dixeris tanti temporis motus est tātus arcus circuli, siue segmentū circūferentiæ tot partiū, nec tamen certo designes in zodiaco initiū & finem huius arcus. ὁμαλὴ κίνησις est medius seu æqualis motus: ἀνώμαλος inæqualis verus seu adparens.

πάροδος, μέση καὶ φαινομένη.
ἐλαχίστη.
μέση.
μεγίστη.

πάροδος etiam generaliter significat vel locum vel transitum, vt veteres latini locuti sunt. Nam & apud Ptolemæum interdum pro motu vsurpatur. At rectius videtur transitus quàm locus, quia stellæ non adhærent alicui loco, sed perpetuo mouentur. Estq́; similiter duplex πάροδος, μέση ἢ φαινομένη. Et φαινομένη rursum vel ἐλαχίστη, vt solis in apogeo, vel μέση circa longitudines, vt vocant medias, vel μεγίστη, vt in perigeo. Itaque πάροδος locum designat in cœlo seu medium seu adparentē, ac sicut κίνησις de perpetuo arcu vel segmēto circuli, ita πάροδος potius de fine eius intelligitur

ἐποχὴ proprie est, cum ad certū tempus certum locum seu transitum stellæ in cœlo designamus, vt cum dico hac hora stella tenet

hanc

hanc partem Zodiaci. Ac rursum ἐποχὴ alia est ὁμαλή, alia ἀκριβὴς ἢ φαινομένη id est, vera siue adparens. Vera est enim, quæ refertur ad ipsum centrum vniuersi, Adparens autem, quæ ad nostrum visum, seu vt Ptolemæus loquitur πρὸς τὴν ὄψιν τῶν ἐρευνώντων. Etsi enim in cæteris stellis, quæ à medio totius velut communi centro absunt longius, haud dissentit visus à calculi loco, tamen in stellis propioribus, quæque angustiorib. orbib. vehuntur, ac præcipue in Luna visus sæpe alium locũ ostendit ab eo, quem exactus calculus designabat, vt infra de parallaxi dicemus. — ἐποχή, ὁμαλή, καὶ ἀκριβὴς ἢ φαινομένη. ὄψις τῶν ἐρευνώντων.

συστήσασθαι τὴν ἐποχὴν τῆς ὁμαλῆς κινήσεως est loca & principia æquali motui præfigere, vnde aliorum temporum supputatio tanquàm à certa origine deducitur. Ac σύστασις τῆς ἐποχῆς est, quod Alphonsini & Arabes vocant Radices mediorũ motuũ. — σύστασις τῆς ἐποχῆς. Radices motuum.

Sed miretur aliquis fortasse altius hæc secum expendens, quo nam pacto tam scrupulose æqualis Planetarum motus inuētus sit, vt ad sexta etiam scrupula Ptolemæus peruenerit. Hunc ne prorsus incertum relinquamus, summã eius inuestigationis breuiter vno exemplo monstrabimus, quod similiter de omnib. motib. accipiendum erit. Ad Hipparchicam igitur obseruationem autumnalis æquinoctij (vt de Sole dicamus) contulit Copernicus similẽ suam obseruationem eiusdem equinoctij, Ac inter vtranque numerauit Solem absoluisse integros circulos seu ἀποκαταστάσεις ad stellas inerrantes 1660, & partes præterea 336, scrupula 16, cum besse vnius, cum quidem intersint inter vtranque obseruationem anni ægypty 1662 dies 37, scrupula prima 18, cum dodrante vnius scrup. Hinc facta æquali distributione iuxta præcepta arithmetica inuenies primo diurnum motum Solis æqualem part 0. scr. 59. sec. 8. ter. 11. quar. 22. quin. 16. sex. 11 fere, à stellis scilicet fixis, ac inde tum ad qualemlibet speciem temporis æqualem motum, tum verò etiam exactissimum tempus vnius anni circuitus, ad stellas fixas seu inerrantes. Iam de his, quas dixi obseruationib. atque earũ tractatione consulãt studiosi ipsum Ptolemæum & Copernicũ. — Exemplũ quomodo inuentus sit motus medius siue æqualis planetarum.

Cæterum hoc loco erant fortaßis longiori oratione incitandi studiosi ad Arithmetices & Geometriæ studium, nisi res ipsa clamaret, his qui Mathemata non infæliciter degustare volũt, omnino opus esse & mediocri vsu scientiæ numerorũ, & aliqua cognitione Elementorum Geometriæ. Ac plane sic cogitent omnes, qui hæc dulcißima Mathematum studia amant, in ipso vestibulo sem — Arithmetica & geometria tanquã alæ astronomiæ.

aditu Astronomiæ scriptum esse illud symbolum scholæ Platonicæ ἀγεωμέτρητος, οὐδεὶς εἰσίτω. Quod si qui volunt non obiter tantum hanc cœlestem harmoniam aspicere sed in mysteria eius penetrare, sciant etiam triangulorum doctrinam tum planorum tum sphæricorum pulcherrimam & vtilissimam Geometriæ appendicem adiungẽdam esse. Nam in πραγματείᾳ Astronomiæ duplex munus est Geometriæ, quia & hypotheses apparentium anomaliarum periodis congruentes subministrat, & docet, quomodo per doctrinam illam triangularem tanquam ἔργανῳ velut exædificare artem, ac penitus absoluere conueniat. In qua quidem parte operis Arithmeticam sociam vtilissimi laboris sibi adsciscit, cui etiam debemus deinde vsum Astronomicarum tabularum.

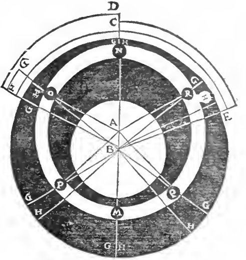
XI.

AEquatio solis est arcus zodiaci inter lineas medij motus & veri cadens. Hãc nullam esse accidit, cum sol in auge vel opposito fuerit. Maior verò, quæ potest esse sole in longitudinibus mediis constituto cõtingit. In aliis autem locis secundum argumenti variationem crescit & decrescit. Quanto namque vicinior sol augi fuerit, vel opposito augis, tanto minor est, quanto verò vicinior longitudinibus mediis, tanto maior. Dum argumẽtum minus sex signis communibus fuerit, linea medij motus lineam veri præcedit, quare tũc æquatio subtrahitur. Sed dum maius sex signis est, fit è cõuerso, quare tunc æquatio medio motui coniungitur, vt verus motus solis exeat.

σχόλια.

προσθαφαίρεσις. *Quod nunc æquationem dicunt, Ptolemæo est προσθαφαίρεσις duabus dictionibus Arithmeticæ artis admodum concinne in vnam conflatis, quarum πρόσθεσις additionem significat ἀφαίρεσις subtractionem. Est enim æquatio eiusmodi quiddam, quod in altero semicirculo periodici motus additur ad æqualem motum, in altero*

tero contra ab eodem subtrahitur. ὁμαλίζειν τὰς παρόδους apud eundem, vulgo vocāt æquare motus, id est, ex æquali motu efficere adparentem. Nam hic est vltimus finis calculi adparentem stellæ locum ad quodcunque tempus citra obseruationem in cælo definire. Hæc primum de vocabulis Ptolemaicis. *Finis calculi.*



Est autem hæc vltima particula ψηφοφορίας ἡλιακῆς præcipua, quā & Purbachius aptissimo ordine explicat. Primum enim definit æquationem, Deinde monet, vbi sit nulla, vbi contra maxima, Tertio qua ratione crescat, & decrescat. Vltimo præceptum tradit de additione & subtractione, quod vt recte intelligat lector, in memoriam reuocet ea, quæ suprà de angulo æquationis & linea

medij motus dicta sunt, ac quintum diagramma vel antecedēs sibi proponat, Vt in proximo diagrãmate, si locus, Solis sumatur in O, erit angulus æquationis A O B, vel qui ei ἐναλλὰξ existit super centro mundi, angulus videlicet O B H. Nã quia lineæ A O, & B Ā, ex vtroque centro per hypothesin sunt inuicem parallelæ, anguli ἐναλλὰξ A O B, & O B H, æquales sunt per 29, primi, Elemento. Similiter æquationis angulos intelliges loco Solis in Signis P, Q, R, sumpto. Iam propone tibi duos semicirculos Eccentrici lineæ apogei & perigei distinctos, quorum prior est N O P M, per quem Sol deuectus ab apogeo in perigeon terris fit propior. In hoc, vt recentiores loquuntur argumentū minus est sex signis, id est, distantia lineæ medij motus Solis ab apogeo minor est semicirculo. Posterior autem Eccentrici semicirculus est M Q R N, in quo Sol rursum à perigeo euehitur seu attollitur lōgius à terris, & argumentum maius est sex signis, id est distantia lineæ medij motus Solis ab apogeo in consequentia maior est semicirculo, quia ad perigeon vsq, semicirculus est ex definitione circuli seu diametri. Cæterum series signorū zodiaci, iuxta quã Sol mouetur, intelligatur iuxta ordinē literarū N O P Q R, vt antea dictū est.

Prior semicirculus.

Posterior.

Subtractio in priori semicirculo.

His ita expositis facile nūc est intelligere ac demonstrare, cur in priori semicirculo æquatio ex medio motu sit auferenda, Contra verò in posteriori ad eundem adiungenda, vt verus seu adparens motus colligatur. Nam in priori semicirculo N O P M, si Solem in O cogitaueris, erit linea quidem medij motus B H, veri autem B O, anguli̇sque medij motus super centro Eccentrici N A O, veri N B O. Constat autē ex 32, primi, in triangulo A O B, extraneū angulum N A O, esse æqualem duobus internis è regione, ac propterea eundem extraneum, qui est medij motus, superare alterum ex duob. interioribus, scilicet N B O veri motus angulum, magnitudine anguli A O B. Dato igitur angulo medij motus N A O in priori semicirculo, si ex eo abstuleris angulum alterum è regione A O B internum, habebis quæsitum angulum N B O, veri motus. Similiter in signo P, ac omnibus alijs semicirculi huius, angulus medij motus ab apogeo superat angulum adparentis motus magnitudine anguli æquationis. At in posteriori semicirculo, si solem cogitaueris in Q, erit iam extraneus angulus M B Q, in triangulo A B Q, non amplius medij motus angulus, sed veri motus, vt à perigeo, in quo proxime lineæ motuum

Additio in posteriori semicirculo.

omnes erãt copulatæ. Itaque medij motus angulus iam est interior è regione, vt M A Q, qui minor est, quàm extraneus M B A, magnitudine anguli A Q B. Dato igitur angulo medij motus in posteriori semicirculo addendus est angulus æquationis, vt colligatur angulus veri motus, seu adparentis.

Hoc modo Ptolemæus in condendo Canone motus Solis docet angulos æqualis & adparentis motus inter se conferre. Sed quia in Isagogis artium facilima quæque ratio proponenda est, recentiores totam hanc collationem adparentis & æqualis motus Solis retulerunt ad eam lineam, qua medius motus Solis ad cæteros planetas accommodatur. Eam rationem & Purbachius noster secutus est, tum in Sole, tum in Planetis reliquis omnibus, quia cum planissima sit, à rudioribus, qui elementa huius doctrinæ primum attingũt, facillime intelligi potest, Vt si Solem in O, rursum cogitaueris, erit primum B H, vt parallela semidiametro Eccentrici A O, linea medij motus, deinde vt ab apogeo, in quo proxime omnes lineæ motuum congruebãt, erit medius motus, vel angulus N B H, super centro mundi, vel circumferentia zodiaci ab eodem comprehensa D H, Angulus autem veri motus C B G, vt sit æquatio vel differentia vtriusque horum, angulus G B H. Est autẽ per 29, primi ac hypothesin tum angulus N A O, æqualis angulo N B H, tum etiam angulus A O B, angulo O B H. Quare & iuxta hanc Ideam seu rationem medius motus maior est adparente, ac æquatio ab eo auferenda, vt apparẽs motus inueniatur in hoc priori semicirculo, in quo, vt autor loquitur, linea medij motus lineã veri motus præcedit, id est, à verna sectione, vel à prima stella arietis, vel ab apogeo, vel denique à quocũque alio certo loco distat longius, quàm linea veri motus. Contra verò in altero semicirculo Eccẽtrici linea medij motus sequitur lineam veri motus, id est, minus distat ab eodem quocunque certo principio quàm linea motus æqualis. Iam summam horum præceptorum vide in subiecta tabella.

Ptolemæi modus.

Alius modus recentiorum.

Præcedere.

Sequi.

προσθαφαίρεσις seu æquatio Solis in semicirculo Eccentrici.

- *Priori, id est, in quo Sol descendit ab apogeo versus perigeon,*
  SVBTRAHITVR.
  - *Crescens ab apogeo vsq; ad punctum longitudinis mediæ.*
  - *Decrescens à long. media ad perigeon.*
- *Posteriori, id est, in quo Sol rursum ascendit, vt à perigeo ad apogeon.*
  ADDITVR.
  - *Crescens à perigeo ad longitudinẽ medium*
  - *Decrescens à long. media ad apogeon.*

Nam vt in apogeo & perigeo nulla est æquatio, sic maxima fit in punctis longitudinum mediarum.

Regulæ prosthaphæreseon. *Deinceps adiungemus quasdam demonstrationes, ex quibus integram fere θεωρίαν prosthaphæreseon non Solis tantùm, sed omnium fere Planetarum intelligere, atq; ratiocinari potest studiosus.*

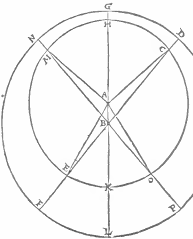
PRIMA.

Ratio incremẽti & decrementi prosthaphæreseon. Sit igitur hęc prima. AEquatio ab apogeo Eccentrici vsq; ad trãsitum medium paulatim crescit, ac inde ad perigeon rursum decrescit.

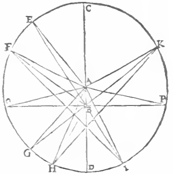
Hoc theorema, etsi ex superioribus satis notum est, tamen vel ordinis vel perspicuitatis gratia iterum hic demõstrabimus. Esto igitur Eccẽtricus C O D P, circa centrum A, & diametrum C A D, in qua sit zodiaci centrũ B, vt C sit apogeon D perigeon, ac diametrum C D in centro zodiaci B, pros orthas secet recta O P, vt O, P, sint signa trãsitus medij, in quibus angulum prosthaphæreson maximum esse prius ostendimus. Et sumantur vtcunque duo signa E F, inter apogeon & transitum medium, vt E, sit propius apogeo, similitérque duo vtcunque signa G H, inter O, & D, vt H, sit propius perigeo D. Dico quod maior est æquatio Sole per F, transeunte, quàm per E: & maior rursum in G, quàm in H. Iungantur rectæ A E, E F, A G, A H, B E, B F, B G, B H. Extendatur E B, in I, G B, in K, & connectãtur A I, A K, F I, H K. Et quoniam æquales sunt A F, A I ex

AF

defini-



definitione circuli, æqualis est angulus A F I, angulo A I F, per 5 primi. Est autem ablatus angulus B I F, maior ablato B F I, per 18, primi, eo quod per 7, tertij maior est B F, quàm B I. Reliquus igitur A I B. minor est reliquo A F B. Est autem angulo A I B, æqualis angulus A E B, per eandem 5. Minor est igitur angulus A E B, angulo A F B, quorum vterque æquationis angulus est, vt supra ostendimus, & propior eorũ apogeo minor est angulus, qui ad E. Similiter ostendemus, quòd maior sit angulus æquationis A G B, quàm A H B, & propior eorum perigeo est minor A H B. Quare ab apogeo vsq; ad transitum medium crescit æquatio, & inde ad perigeon paulatim rursus decrescit.



SECVNDA.

Loca ad apogeo vel perigeo æqualiter distantia.

Stella habet æquales æquationes vtrinque vel ab apogeo vel à perigeo æqualiter remota, siue hæc distantia in Eccentrico intelligatur, siue in concentrico zodiaco.

1. Huc pertinet diagrãma quod proximum antecedit.

Esto enim super A, centro Eccentricus circulus descriptus H M K, & super B, centro cõcentricus G N L, vt H, sit apogeon, K, perigeon. Et primum ab apogeo H, sit stella vtrinque æqualiter remota, in signis M C, ad quæ ex vtroque centro extendantur rectæ, A M, A C, B M, B C, & porrigantur B M, B C, in signa N, D. Sit autem primum æqualis Eccentrici arcus H M, ipsi H C. Dico angulum ad M, æqualem esse angulo C. Quoniam enim æqualis est arcus H M, arcui H C, per 27, tertij, æquales sunt anguli ad centrum scilicet H A M, & H A C, ac propterea his cõtigui B A M, & B A C æquales inuicem,

1\. *per 13 primi, & 3 κοινῶν, continentúrque à laterib. quorũ A M, æquale ipsi A C, & A B, commune, Ideo per 4 primi, basis B M, æqualis basi B C, & triangulum triangulo æquale, & reli-*

qui

qui anguli reliquis, quibus æqualia latera subtēdantur. AE qualis est igitur angulus A M B, angulo A C B, quod proponebatur. 2. *Et quoniam etiam anguli A B M, & A B C, inuicem æquales sunt ob latera eis subtensa, A M, A C, æqualia, ideo per 26 tertij, arcus quoque concentrici G N, & G D, vtrinque ab apogeo sunt inter se æquales. Hinc manifestum est, quod si stella vtrinque ab apogeo habuerit æquales æquationes, æqualibus etiam cōcentrici arcubus sit ab eodem apogeo remota, & è conuerso. Quod autem æquales sunt anguli æquationū ad C, & M, si ab apogeo concentrici arcus G N, & G D, æquales sumantur, sic etiam ἐκ τῶν ἀδυνάτων ostendi potest. Nam propter arcus G N, & G D, æquales, anguli etiam ad cētrum, nempe A B M, & A B C, sunt æquales, circa alios autem angulos latera in proportione, Quia enim A M, & A C, sunt æquales, alia est autem A B, ideo per 7 quinti, est M A, ad A B, sicut C A, ad A B. Denique vterque reliquorum angulorum M, & C, minor recto, quia si recti, aut maiores rectis essent, extra circulum C H M, caderent rectæ B M, & B C, per 16 tertij. Duo igitur triangula A B M, A B C, vnum angulum habent vni æqualem, circa alios verò angulos latera in proportione, reliquorū autem vtrūque minorem recto. Ideo per 7 sexti, sunt æquiangula, ac æquales anguli ad M, & C, quorum vtrique idem latus, vt homologon subtenditur.*

Alia demonstratio.

Similiter etiam ostendemus, quod & si à perigeo stella vtrinque in signis E, O, fuerit remota, per æquales arcus siue Eccentrici, vt K E, K O, siue concentrici, vt L F, L P, æquales sint anguli æquationum A E B, & A O B. 11.

Porisma quod eadē ratio æquationum in vtroque semicirculo ab apogeo vel perigeo.

Ex hoc manifestum est, quod si Eccentricum linea apogei distinguamus in duos semicirculos, Canon prosthaphæreseon pro vno semicirculo supputatus, quadrabit similiter ad alterum semicirculum. Hoc modo in cæteris quoque Planetis Canon prosthaphæreseon tantum vnum semicirculum, tum Eccentrici tum Epicycli complectitur.

TERTIA REGVLA.

De locis zodiaci è regione oppositis.

Sol in locis Eccētrici super diametro mundi oppositis habet æquales æquationes.

[illegible] concentrici F D, Eccentrici loca C F, [illegible] locis stella habet æquales æquationes [illegible] Eccẽtrici rectis, A C, A F, manifestum [illegible] ex hypothesi, & 5, primi, angulos æquationum ad C, & F, esse inuicem æquales.

Loca Eccẽtrici opposita. *Cæterum si sumantur loca Eccentrici in diametro ipsius opposita (quod supra fecimus in secunda earum demonstrationum, quibus ostẽdimus quomodo hypothesis Eccẽtrici consentiat cum phænomenis) patet ex illo ipso diagrammate per 7. tertii, & 18. primi, semper maiorem esse angulũ æquationis in loco perigeo quam apogeo, vt maiorem angulum B O A, angulo B M A.*

QVARTA.

[illegible] Sol in duobus punctis Eccẽtrici, qui in eodem semicirculo ad æquales arcus concentrici distant, alter ab apogeo, alter à perigeo, habet æquales æquationes. Semicirculos autem hic intelligimus, quos linea apogei distinguit.

Repetatur enim proximum διάγραμμα, in quo sint loca eiusdem semicirculi M, E, & productis lineis B M, in N, & B E, in F, sint concentrici arcus G N, ab apogeo, L F, à perigeo æquales. Dico stellam in his locis M, E, habere æquationes æquales. Extendatur F B, in D, & iungantur rectæ ex centro Eccentrici ad signa circumferentiæ eius C, M, F, Et quoniam arcus G N, F L, ex hypothesi sunt inuicem æquales, anguli ad centrum, nempe G B N, & F B L, sunt inuicem æquales per 27. tertii. Est autem angulo F B L, æqualis angulus G B D per 15. primi. Ideo per primam uel 2. æquales sunt inuicem anguli N B G, & G B D, ac rursum per 27. tertii, arcus G N, G D, inuicẽ æquales, stella igitur in M, & C, ad æquales arcus concentrici G N, G D, distat ab apogeo. Quare per secundam Regulam anguli æquationum A M B, & A C B, sunt inuicem æquales. Per tertiam autem regulam æquales sunt etiam anguli A E B, & A C B, quia super diametro mundi siue concentrici circuli sunt oppositi ad signa circumferentiæ Eccentrici. Ideo per primam communem sententiam angulus A M B, angulo A E B æqualis est. In eodem igitur semicirculo stella ad æquales arcus concen-

concentrici distans hinc ab apogeo, illinc à perigeo habet æquales æquationes.

QVINTA.

Iam ex his sequitur, quod stella in quatuor punctis circũferentię Eccentrici habet æquales æquationes, quorum pũctorum, vt bina in diametro concẽtrici sunt opposita, ita rursum bina ab apogeo vel perigeo æqualiter distant.

Quatuor loca congruentia æquationibus.

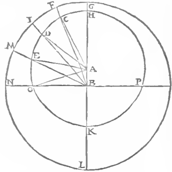
Vt in eodem diagrammate in quatuor locis M, F, O, C, fiunt æquales æquationes, quarum M, & O, similiter & E, C, sunt in diametro mundi opposita, æqualiter autem distant proxime ab apogeo quidem M, & C, sed à perigeo E, & O puncta.

SEXTA.

Si ab apogeo vel perigeo æquales anguli æquabilis seu medij motus sumãtur, nõ æqualiter differunt à congruentib. sibi angulis veri seu adparentis motus, sed maxime differt à suo congruenti, is qui ad apogeon, vel perigeon, minime verò, qui ad medium transitum. Reliquorum autem semper, qui propior est apogeo vel perigeo, plus differt à suo congruenti, quam qui remotior.

Æquationũ differẽtiæ in Canone decrescunt ab apogeo ad trãsitum mediũ & inde rursum accrescunt.

Sit Eccentricus circulus C D E, circa centrum A, & dia-
metrum H K, in qua zodiaci centrum B, vt apogeon sit H, pe- I.
rigeon K, ac centro B, sit descriptus zodiaco concentricus G F I.
Sumantur autem primum ab apogeo æquabilis motus æquales an-
guli H A C, C A D, D A E, & E A O, sitque O pũ-
ctum transitus medij. Connectantur rectæ B C, B D, B E, &
B O, porrigantúrque in F, I, M, N, signa concentrici, itémque
B H, in G. Manifestum est, quòd angulo æquabilis motus H
A C, congruat angulus veri seu adparentis motus H B C, si-
militer angulis C A D, D A E, E A O, anguli C B D,
D B E, E B O. Dico quòd maxima est differentia angulorum



H A C, & H B C. Minima verò angulorum E A O, & E B O. Maior autem angulorum C A D, & C B D, quàm D A E, & D B E. Ac ne quod dubium relinquatur, ostendendum est prius, quod singuli hi anguli æquabilis motus ab apogeo sint maiores singulis angulis veri siue adparentis motus sibi cõgruentibus. Nam quod angulus H A C, vt extraneus maior sit angulo H B C interno & opposito, manifestum est ex 16. primi, ac eorum quidem differentia est angulus A C B, per 32. primi. Quod si angulus C A D, non est maior, quàm C B D, aut æqualis ei erit, aut minor. Nõ est autẽ æqualis, Quia si angulis C A D, & C B D, inuicẽ æqualibus adiũgũtur inæquales H A C, & H B C, fit totus H A D, maior, quam totus H B D, tanto, quãtus est angulus ad C, quo ipsi quoque additi H A C, H B C, inuicem differunt. Est autem per 32. primi, idem angulus H A D, maior, quàm H B D, magnitudine anguli ad D. AEquales sunt igitur anguli ad C, & D. Angulus igitur æquationis ab apogeo ad transitum mediũ non continue crescit, sed aliquãtisper idem manet, quod est impossibile, per primã regulã. Non sunt igitur æquales anguli C A D, & C B D. Nec

Refutatur ὑςάσις. 1.

διὰ ἀπα- γωγῆς ἀδι- αγνώως.

minor eſt angulus C A D, quàm C B D: Si enim hoc poßibile eſt, & adiciuntur eis rurſum iidem inæquales anguli H A C, & H B C, totus quidem angulus H A D, vt extraneus maior exiſtit, quam totus H B D, vt internus & oppoſitus, verum non magnitudine anguli ad C, vt modo, ſed alterius cuiuſdam anguli, qui minor eſt angulo ad C. At per 32, primi, angulus H A D, ſuperat angulum H B D, magnitudine anguli A D B. Minor eſt igitur angulus ad D, angulo ad C. Aequationis igitur angulus ab apogeo ad tranſitũ medium decreſcit, quod adhuc magis eſt impoßibile per primã regulam. Angulus igitur C A D non eſt minor angulo C B D, nec eidem æqualis. Relinquitur ergo eundem C A D, maiorem eſſe angulo C B D. Ac per eãdem maior eſt angulus D A E, angulo D B E, & angulus E A D, angulo E B O. Similiter etiam ſi à perigeo æquales angulos Eccentrici ſumpſerimus, fiet demonſtratio, quod ſemper angulus æquabilis motus à perigeo minor ſit angulo veri ſeu apparentis motus ſibi congruente, & quod maximè differant anguli, qui ad perigeum, minimè qui ad tranſitum medium, Reliquorum ſinguli tanto plus, quàm qui ad tranſitum medium, quo perigeo ſunt propiores.

Superior pars huius operis ab authore Eraſmo Reinhold in hac editione emendata, & magna ex parte de nouo ſcripta eſt, vt fuit in eo mirifica diligentia, & ſæpe recitabat hoc ipſum, δεύτεραι φροντίδες σοφώτεραι. Edita autẽ hac noua parte operis, mors Eraſmi abrupit inchoatam emendationem, vt & alias multas lucubrationes, quæ ſi perfici potuiſſent, multum profuturæ erant poſteritati. Inchoauerat Eraſmus ſequentium annorum Ephemeridas, Tabulas Eclipſium, explicationem demonſtrationum Copernici, & alia quædam vtilia monumenta, quæ ſi vitæ ſpatium aliquanto longius ei contigiſſet, abſoluere decreuerat. Eo magis autem deploranda eſt mors eius, quia pauci Mathematum ſtudia colunt, & multo pauciores adiuuant diſcentes. Ac niſi diuinitus in aliquibus ingeniis cura accendetur & diſcendi & conſeruandi has artes, aliquanto poſt etiam anni ſpatia ignota erunt. Adhortandi ſunt autem & ſapientes Gubernatores & Scholaſtici harum artium amantes, vt & ipſi propter gloriam Dei ac propter communem vtilitatem Eccleſiæ his ſtudiis opem ferant.

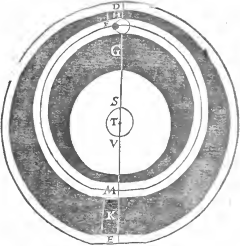
Vt autem in manibus discẽtium sit hic Libellus Theoricarum illustratus ab Erasmo, post eius mortem edita est pars sequens, sumpta ex priore eius editione. Etsi enim autor si pertexuisset emendationem, quasdam materias magis illustrasset, tamen hæc prima editio etiam prodest discentibus Curauit autem Gaspar Peucerus, vt hæc postrema pars incorrupta ederetur, Anno 1553.

DE LVNA.

PRIMA PARS DE ORBIBVS ET CENTRIS.

LVNA habet orbes quatuor & vnam sphærulam. Primò enim habet tres orbes, sicut sol, in figuratione dispositos, scilicet duos eccentricos secundum quid, qui vocantur orbes augem eccentrici lunæ deferentes, & tertium eccẽtricum simpliciter in horum medio locatum, qui deferens epicyclum appellatur. Deinde habet orbem mundo concentricum aggregatum ex tribus aliis ambiẽtem, qui deferens caput draconis dicitur. Vltimò habet sphærulam, quæ vocatur epicyclus profunditati orbis tertij immersam, in quo quidem epicyclo corpus lunare figitur.

THEORICA ORBIVM ET centrorum Lunæ.



σχόλιον

Centrum eccentrici. S.

Centrum mundi. T.

Punctum diametraliter oppositum centro eccentrici in paruo circulo, de quo paulo post, est. V.

Has literas pro designandis hisce tribus punctis vsurpauimus in omnibus schematis theoricæ lunaris.

Tres orbes hic sunt quemadmodum in sole.

Extremus circulus super centro mundi T. descriptus intelligatur quartus orbis mundo concentricus.

Epicyclus est paruus circulus in superficie eccentrici prope F & H.

Eccentricitas lunæ 10. partium 19. Minu.
Qualium semidiameter Eccentrici 49 P. 41. Minu.
Linea augis 60 P. 0 Minu.
Linea oppositi 39 P. 22. Minu.
Sic vt totus diameter Ecc. 99 P. 22. Minu.

Aut eccentricitas lunæ 10 P. 9. Minu. qualium semidiameter terræ, vna.
Talium linea augis 59 P. ferè.
Linea oppositi 38 P. 43 Minu.
Sic vt totus diameter Eccen. 97 P. 43 Minu. in semidiametris terræ.

SECVNDA PARS DE PERIODICIS MOTIBUS, AXIBUS, & POLIS.

I.

DE MOTV DEFERENTIVM AVGEM ECCENTRICI.

Mouentur autem deferẽtes augem eccentrici contra succeßionem signorum simul regulariter super centro mundi vltra motũ diurnũ in die naturali gradibus vndecim, & duodecim minutis fere. Et axis motus istius axem zodiaci in cẽtro mundi intersecat, vnde & poli eius à polis zodiaci declinãt, & quantitas talis declinationis est quinque graduum, inuariabilis semper.

II.

DE MOTV DEFERENTIS epicyclum.

Orbis verò epicyclum deferens mouetur ſecundum ſucceſsionem ſignorum regulariter ſuper centro mundi, ita quòd omni die naturali tali motu centrum epicycli tredecim gradus, & vndecim minuta ferè perambulet. Axis tamen huius motus per centrum huius orbis, quod centrum eccentrici dicitur, æquidiſtanter axi augem deferentium mouetur. Vnde etiam poli motus iſtius à polis orbium augem deferentium diſtabunt ſecundum eccentricitatis quantitatem.

THEORICA AXIVM ET POLORVM.



σχόλια.

Æquidistantia atque intersectio axium oculis subiecta est in hoc schemate. Cæterùm quòd docet polos zodiaci & deferentium augem inter sese distare quinque gradibus, fit propter lunæ latitu-

latitudinem totidem graduum, quibus ab ecliptica seu itinere solari deflectit, tam versus boream, quàm austrum, sed aliàs aliis diebus mensis seu lunationis. Quemadmodum poli zodiaci à polis æquatoris absunt 23. grad. cum semisse, propterea quòd maximam solis declinationem tantam ferè nobis ostendant hodiernæ obseruationes. Maximus enim cuiusque sphæræ circulus abest à suo polo quadrante circuli.

Ptolemæus vocat eccentricum ἔκκεντρον φέροντα τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου.

QVINQVE CORRELARIIS exponit accidentia quæ comitantur motum vel eccentrici, vel deferentium augem eccentrici.

EX ISTIS sequitur primò, quòd quãuis eccentricus epicyclum deferens super axe atque polis suis moueatur, non tamen super eisdem regulariter mouetur.

SECVNDO, quantò epicyclus lunæ augi deferentis eum vicinior fuerit, tantò velociùs centrum eius mouetur, & quantò vicinior augis eiusdem opposito, tantò tardiùs. Signatis enim aliquibus angulis æqualibus super centro mũdi versus augem & oppositum, qui versus augem est, maiorem arcum eccentrici, quàm alter versus oppositũ cõplectitur.

σχόλια.

Duo prima correlaria pertinent ad eccentricum. Primum in genere colligit moueri centrum epicycli, seu ipsum eccentricum

irregulariter super proprio centro, iuxta [illegible]*. Non potest idem circulus super duobus aut pluribus centris æqualiter moueri. Quanquam hoc etiam non dissimulandum est, si quis circulus non super proprio, sed alieno centro regulariter voluitur, hanc regularitatem tantum vnius esse puncti, non omnium. Sicut enim omnia puncta eiusdem circũferentiæ æquabilẽ motum conficiunt super suo centro, ita econtra non potest plus vno puncto eiusdem circumferentiæ vniformiter rotari super alieno centro, vt demõstrabimus alio loco. Alterum correlarium in specie docet, vbi centrũ epicycli moueatur velocius, aut tardius respectu cẽtri eccẽtrici: regularem enim motum habet super cẽtro mundi. Addit probationem omnino facilem: duæ enim lineæ ad aliquod punctum concurrentes quantò producuntur longius à puncto concursus, tantò maius interuallum habent. Idq; apparet ex quinto schemate theoricæ solis.*

TERTIO centrum eccẽtrici lunæ circa centrum mundi & axis eiusdem orbis circa axem augem deferentium, & poli eiusdem circa polos illorũ voluuntur regulariter circunferentias contra successionem describendo.

QVARTO, aux eccẽtrici lunæ similiter cõtra successionem signorũ progrediendo regulariter mouebitur, & eclipticam præteribit. Vnde quandoq; in superficie eius, quãdoque verò ab ea aut versus austrum, aut versus aquilonem reperietur. Vnde fit vt etiam centrum eccentrici similiter à superficie eclipticæ in partes oppositas quandoque recedat.

QVINTO, nõ semper superficies eclipticæ superficiem eccẽtrici per æqualia secabit. Cùm enim aux eccẽtrici in latitudine fuerit, maior portio superficiei eccentrici versus augem erit. Superficies nanque eccentrici per

super-

ſuperficiem eclipticæ in diametro eclipticæ per centrum mundi tranſeunte ſecatur.

σχόλια.

His tribus correlariis commemorat accidẽtia, quæ motum deferentium augem eccen. verſus occaſum ἐις τὰ προηγούμενα, id eſt, in antecedentia, ſeu contra ſignorum ordinem comitantur.

TERTIVM *correlarium patet cùm ex ſole, tum ex præcedenti figura.*

Axis deferentium augem eccen. I T F.

Poli eiuſdem axis, I & F.

Axis eccentrici, D S A.

Poli eiuſdem, D & A.

Centrum eccentrici vt ſupra. S.

Arcus paruorum circulorum, de quibus hic dicitur, ſunt D E, & S N V, & A B C.

Semidiameter autem horum circulorum, æquat ipſam eccentricitatem lunæ.

QVARTVM *ſequitur ex hypotheſi prius recitata, quòd axis eccentrici ſit parallelus axi deferentium augẽ eccentrici. Apparet autẽ hic quoque diſcrimen methodi τὸ ὅτι καὶ διότι. Nam quod in hac argumentatione poſterius eſt, nempe concluſio: id reuera prius venit in notitiam. Exiſtimo autem huius rei explicationẽ nec inutilem eſſe, nec alienam ab hoc loco. Primò igitur exploratũ eſt maximam latitudinem lunæ ſemper eandem exiſtere, videlicet graduum quinque. Hinc docet geometria ratiocinari, quòd planũ illud, in quo decurrit luna, ſemper ad eundem angulum interſecet planum ecliptica ſeu viæ ſolaris ſuper centro mundi, ac propterea etiam angulum huius interſectionis vtrinque eſſe quinque graduum. Deinde illud etiam obſeruationes monſtrarunt, augem eccentrici lunæ ferri cùm per totam eclipticam ſingulis penè mẽſibus, vt mox dicendum erit, tum in hoc periodico motu non retinere eandem diſtantiam ab ecliptica, nec ſemper in eaſdem partes, breuiter tantum omnino digredi ab ecliptica verſus auſtrum, quantum verſus boream. Cùm enim luna ſingulis coniunctionibus & oppoſitionibus obtineat augem eccentrici, in iiſdem applicationibus ſeu*

aspectibus duorū luminarium, luna aliàs caret latitudine, vt cùm est in ipsis nodis: aliàs verò habet latitudinē borealem vel australem, tantam quantam pro sua distantia à nodis sortiri debet. Quapropter necesse est lineam augis eccentrici moueri super axe, qui non modò per centrum mundi transeat, verumetiàm parallelus existat axi eccētrici. Quia enim linea augis mouetur orbiculariter per planum viæ lunaris, quod diximus intersecare planum eclipticæ, necesse est axe.m lineæ augis, id est, orbium deferētium augem eccentrici orthogonaliter insistere eidem plano lunaris viæ. Sed huic eidem quoque ratione insistit axis eccentrici lunæ, cum quilibet axis in suum planum orthogonaliter incumbat. Quare per 6. vndecimi elementorum, axes inter se erūt paralleli. Vides igitur quomodo ex obseruationibus eliciantur per argumētationes certæ hypotheses de motibus, axibus, atque similibus in doctrina dictu, cùm in hac elementari doctrina ex hypothesibus tanquam natura aut aliūde motis procedatur ad ipsas obseruationes saltem generales, vt dictum est. Meminerit verò etiam studiosus, id quod suprà monuimus, in eadem recta linea existere augem & centrum eccentrici, centrum mundi, & augis oppositum.

QVINTVM correlarium docet de sectione planorum lunæ atque solis, sicut quartum de motu augis & centri eccentrici in latitudinem, aut tertium de motu axis eccentrici in longitudinē. Ac vt breuior sit explicatio, vtar formis syllogisticis.

I.

Plana superficies circuli secans superficiem alterius circuli per centrum eius, secat eundem per æqualia.

Eccentrici superficies secat superficiem eclipticæ in centro mundi.

Ideo eccentrici superficies eclipticæ superficiem planam secat perpetuò per æqualia.

II.

Superficies plana circuli secantis superficiem alterius circuli

non per centrum eius, eundem secat per inæqualia.

Ecliptica planum, secat planum eccentrici non semper per centrum eius.

Ideo planum ecliptica non semper æqualiter dirimit planum eccentrici.

Minor patet, quia planum eclip. transit per centrum eccentrici, tunc solùm, quando aux eccentrici ipsos nodos occupauit.

Ideo tunc solùm etiam ambæ superficies se mutuò diri̇munt per æqualia.

Demonstrat autem Euclides prop. 3. vndecimi. Si bina plana se mutuò secuerint, communem eorum sectionem lineam esse. Quare quando duo circuli se mutuò secant, vterque alterum per alterius centrum, communis linea sectionis, fit vtriusque circuli diameter, ac propterea se inuicem diriment per æqualia.

Vocatur autem superficies eccentrici circulus per lineam à centro eccentrici vsque ad centrum epicycli protensam, vna reuolutione facta, descriptus. Huius circunferentiæ partes aux & oppositum augis atque longitudines mediæ, sicut in sole vocantur.

σχόλιον.

Eodem modo imaginamur eccentricum in luna, vt in sole, nisi quòd loco centri corporis solaris hic nominatur centrum epicycli lunæ. Id totum fit propter minuta proportionalia, vt infrà patebit. Sed quòd dicit longitudines medias eccentrici lunæ simili ratione, atque in sole intelligendas esse, sciendum est id non referendum esse ad maximam æquationem centri, quam postea exponet, sed tantùm ad æqualitatem tum interuallorum zodiaci, tum etiam temporis.

DE PROPORTIONE MOtuum & eccentrici, & deferentium augem eccen. lunæ ad motum solis.

Dicti verò orbes lunæ in motu suo talem habēt ad solis motum annexionem, vt semper linea medij motus solis sit in medio inter centrum epicycli lunæ & augem eccentrici eius, vel simul cum eis, vel in opposito amborum simul existentium. Ita quòd in omni media solis & lunæ coniunctione, centrum epicycli lunæ, & linea medij motus solis, & aux eccentrici lunæ sint in vno puncto zodiaci secundum longitudinem. Quare fit, vt in omnibus quadraturis mediis eorum, centrum epicycli lunæ sit in opposito augis eccentrici sui. Et in omni oppositione media rursus in auge.

σχόλιον.

Hic est principalis locus in luna, quem quia suprà explicauimus in præfatione, quòd ad doctrinam διότι καὶ τὸ ὅτι attinet, in præsentia tantùm iuxta autoris sententiam ac methodum exponemus. Ac vt hæc interpretatio sit iucundior lectori, addam etiam varias φάσεις, id est, illuminationes aut apparitiones lunæ, & in quibus eccentrici lunæ partibus, aut quo tempore mensis singula eueniant ac conspiciantur. Hæc itaque summa est textus de proportione motuum.

1. *In coniunctione media sunt vnitæ hæ tres lineæ,*
   Linea medij motus solis.
   Linea medij motus lunæ, id est, centrum epicycli.
   Linea augis ecc. lunæ.
   Id est, duo centra, epicycli & eccentrici lunæ tunc existunt in linea medij motus solis semper, quod attinet ad longitudinem zodiaci.

In

2. *In quadraturis mediis sunt opposita inuicem,*
Linea medij motus lunæ, &
Linea augis ecc.
Id est, centrum epicycli opponitur centro eccentrici:
Porro linea medij motus solis versatur in medio vtriusque lineæ.

3. *In oppositione media vniuntur duæ lineæ, nempe*
Linea medij motus lunæ, &
Linea augis.
Id est, centrum epic. & ecc. lunæ existunt in eadem linea.

Ambabus autem lineis obijcitur ex diametro medij motus solis linea.

4. *Extra coniunctionem & oppositionem mediam generaliter linea medij motus solis tuetur medium locum, inter lineam medij motus lunæ, id est, centrum epicycli, & lineam augis, seu centrum eccentrici.*

HOC EST, *Luna singulis mensibus συνοδίκοις existit.*

1. *Bis in auge, nempe cùm in coniunctione, tum oppositione, seu initio & medio lunationis.*

2. *Bis in opposito augis, videlicet in vtrisque quadraturis, id est, medio tempore inter coniunctionem & oppositionem, & conuerso.*

3. *Quater in longitudine media, eò quòd centrum epicycli singulis mensibus bis perlustrat orbes deferentes augē eccentrici.*

NOMINA DIVERSARVM APPARItionum lunæ, & partium mensis.

σύνοδος Congressus, Coniunctio, Coitus, Interlunium, Nouilunium, vocatur etiam νεομηνία seu νουμηνία.

μηνοειδὴς falcata, corniculans, curuata in cornua, vt Plinius, cùm primùm nascitur.

διχότομος dimidia seu dimidiata, vocatur item ἡμίτομος.

ἀμφίκυρτος vtrinque gibbosa, cùm aliquid adhuc deest pleno orbi.

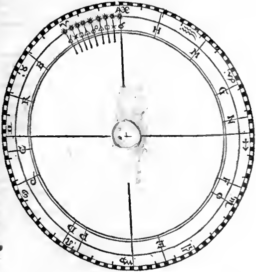
πανσέληνος, id est, plenilunium, oppositio duorum luminarium.

φάσις apparitio, permutatio.

σελήνη αὐξανομένη, id est, luna crescens, quod fit à nouilunio ad plenilunium.

φθίνουσα senescẽs, decrescens, nempe à plenilunio iterum ad nouilunium.

SEQVITVR INSTRVmentum ex quo hæc motus lunæ varietas perspici potest.



EXPOSITIO INSTRVMENti & vſus.

PRIMVM *in limbo exterior circulus diuiſus in 180. ſpatiola, quæ valent binos gradus, repræſentet nobis zodiacum appoſitis etiam characteribus ſeu notis ſignorum. Poſtea ſequitur circulus in quo ſol vehitur, in quo circulo nouē corpuſcula ſolaria depicta ſunt, iiſq; in proximo ſpatiolo ſubiectæ notæ aſpectuum, vt* ☌ *coniunctionis ſeu nouilunij, ſub litera* A. ⚹ *ſextilis primi.* □ *tetragoni primi ſeu quadrati.* △ *trigoni primi.* ☍ *oppoſitionis ſeu pleni-*

lunij. △ trigoni secundi. □ quadrati secundi. ✶ sextilis secundi. Ad extremum sub principium tauri iterum ☌ coniunctionis character seu nota. Interius sequuntur tres orbes qui repræsentant tres orbes lunæ, nempe duos deferentes augem eccentrici & eccentricum. Recta linea T X augem eccentrici designet. sicut Y centrum epicycli, id est, lineam medij motus lunæ.

Reliquum est, vt monstrem in hoc instrumento proportionem motuum lunæ & solis exẽplo quodam. Ponam igitur fieri ☌ duorum luminarium sub litera A. quæ indicat principium arietis, atque collocabo sub eadem litera ambas X. & Y. videlicet augem eccentrici, & centrum epicycli. Ac quia centrum epicycli lunæ mouetur in consequentia, Aux verò eccentrici in præcedentia seu contra seriem signorum, ideo quarto die Y perueniet sub B. & X sub M. Sol verò secutus lunam [illegible] tenebit medium inter B, & M sub nota sextilis aspectus. In [illegible] igitur situ luna versabitur primum circa longitudines medias ecc. eritque sextilis aspectus luminarium, ac vocabitur luna μηνοειδής, cum imitetur figuram falcis, Septimo die, aut paulo amplius, Y, seu centrum epicycli perueniet sub C. & X sub N. vbi apparet lunam occupare perigion, id est, proximè accedere ad terras, item à sole distare quadrãte circuli, ac erit sol super notam quadrati aspectus. In hoc situ lunæ φάσις appellatur διχότομος. Vndecimo die à nouilunio Y sub D, X sub O collocabitur. Hic luna iterum habet longitudines medias ecc. solem aspicit trigono aspectu, dicitúrque ἀμφίκυρτος. Die qui à nouilunio numeratur decimusquintus, Y & X, id est, centrum epicycli, & aux eccentrici lunæ, conuenient sub puncto E, opposita diametraliter loco solis, qui tũc existit super notam oppositionis. Hoc loco fit πανσέληνος, id est, plenilunium, cum tota luna, quatenus ad nos vergit, irradietur à sole. Die X I X. Y. versabitur sub F, & X sub P. Hic luna tertio redit ad long. med. ecc. Cætera se habent, sicut II. die. X X I I. die erit Y sub G, sed X. sub Q. Hic luna iterum tenet perigion eccentrici, reliqua sunt, vt septimo die. X X V I. die Y sub H collocabitur, X penes R. Vides lunam quarto iam reuersam ad lõg. med. ecc. Reliqua sunt perinde, vt quarto die. X X I X die cum dimidio, X & Y iterum concurrent sub altera notæ coniunctionis vltra notam arietis quæ est apposita fini eiusdem signi. Hic iterum est σύνοδος duorum luminarium, ac centrum epicycli lunæ in apogio eccentrici.

VIDE TABVLAM.

LVNAE.

Dies Menſis	Aſpectus	Loca eccentrici	φάσεις	Loca eccentrici	Aſpectus	Dies Menſis
1	☌	*In auge*	σύνοδος	*In auge*	☌	30
4	✱	*In long. media eccen.*	μηνοειδὴς	*In long. media*	✱	26
7	□	*In oppoſito augis*	διχότομος	*In oppoſito augis*	□	22
11	△	*In long. media*	ἀμφίκυρτος	*In long. media*	△	19
15	☍	*In auge*	πανσέληνος	*In auge*	☍	15

VNDE patet ratio, cur medio motu solis subtracto à medio lunæ, remaneat media eorum elongatio, & ea duplata centrum lunæ proueniat. Distantia nanque lineæ medij motus lunæ à linea medij motus solis secundum successionem signorum media vocatur eorum elongatio. Distantia autem lineæ medij motus lunæ ab auge eccentrici secundum successionem, centrum lunæ dicitur, vel longitudo duplex, aut duplex interstitium. Patet etiam, quòd in omni mense lunari centrum epicycli lunæ bis pertransit orbes augem ecc. deferentes.

σχόλια.

Docet hoc loco centrum lunæ reperire, quod infrà vsum habet in æquando medio argumento. Quod autem in sole vocauit argumentum, hic appellat centrum, Vtrunque enim est arcus zodiaci, quo distat linea medij motus ab apogio eccentrici iuxta seriem signorum. Porro alia ratione argumentum solis, alia centrum lunæ inuestigatur. In sole enim quia apogion imitatur motum octauæ sphæræ, oportet eius locum ex peculiaribus tabulis indagare, priusquàm de arcu argumenti pronunciare possis. At lunæ apogion habet breuem periodum, ac quidem conuenientem ad motum solis hoc pacto, vt linea medij motus solis mediet inter lineam medij motus lunæ (seu centrum epicycli) & lineam apogij lunæ. Ex hac hypothesi colligitur ratio quærendi centri lunæ, Subtracto enim medio motu solis de medio lunæ, necesse est relinqui mediam eorum elongationẽ, id est, arcũ, quo distat linea medij motus lunæ à linea medij motus solis, ac quia illa tantùm abest ab hac, quantũ hæc ipsa à linea apogij lunæ sequitur duplata media elongatione prouenire centrum lunæ, id est, distantiam centri epicycli lunæ ab apogio ecc. Itaque centrum lunæ sine peculiari tabula inquiritur. Elongatio apud Ptolemæum est διάστασις siue ἀποχὴ. Vera item elongatio est distantia linearum veri motus luminarium, id est, solis, & lunæ.

Exemplum mediæ elongationis, Medius motus lunæ diurnus 13. Gra. 10. Minu. 35. sec. medius solis diurnus. 0. Gra. 59. Mi-

m.8.sec.Media itaque elongatio diurna seu unius diei 12.Gra.11. Minu.27.sec. *Huius duplum, scilicet* 24.Gra.22. Minu.54.sec. *est centrum diurnum. Porro si à media elongatione diurna iterum auferas medium motum solis diurnum, relinquitur motus diurnus orbium, qui deferunt apogion eccentrici, nempe* 11. Grad.12.Minut. 19.*sec.*

PERIODVS *deferentiũ augem eccentrici lunæ fit* Diebus 32.Horis 3.Minu.4.Sec.24.

PERIODVS *eccentrici seu deferentis epicyclũ fit* Diebus 27.Horis.7.Minu.43.Sec.7.

Hoc spatium vocatur etiam mensis περιοδικός, quia hoc intervallo temporis centrum epicycli lunæ conficit integram revolutionem.

Sed textus alludit non ad hunc mensem periodicum, sed ad συνοδικόν, qui continet spatium, quod est ab aliqua media coniunctione ad eam, quæ proximè seu immediatè sequitur.

MENSIS *itaque Synodicus medius constat* Diebus 29. Horis 12.Minu.44.Sec.3.

Sed de mensibus copiosius dicam alio loco.

III.

DE MOTV QVARTI ORBIS, qui defert caput & caudam draconis.

Sed orbis quartus concentricus caput draconis deferens, mouetur super axe zodiaci circa centrum mundi regulariter, contra succeßionem omni die naturali tribus minutis ferè: secũ tali motu continuè aggregatum ex tribus orbibus quos ambit circumducens.

Incipit hic tractationem de motu capitis & caudæ draconis, & exponit motum periodicum, & accidentia, quæ hunc motum comitantur. Est autem tempus periodicum Dies, 6798. Hor. 7. Minu. 43. Secund. 39. Id est, anni integr. 18. in quib. sunt 4. bisextiles, ac præterea 226 dies & cætera.

periodus 18 6798

Vnde fit, vt circunferentia eccentrici continuè superficiem eclipticæ in alijs, & alijs punctis eius versus occidentem intersecet.

Monet de vsu huius motus, videlicet quòd propter hunc motum via lunaris subinde in alijs atque alijs locis intersecet viam solarem seu eclipticam. Ceterum de hoc loco, qui etiam vnus est ex præcipuis in theorica lunari, dictum est supra in præfatione.

Sequitur etiam, vt tali motu poli augem deferentium, circa polos zodiaci mouendo peripherias circulorum describant.

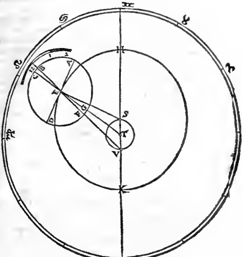
Hoc patet ex secunda figura theoricæ lunaris:
Axis enim orbium deferentium augem eccentrici est I T F.
Poli eiusdem axis I & F.
Arcus I K L. portio circuli quē describit polus I. circa axem zodiaci.
Arcus F G H. portio circuli descripti à polo F. circa axem zodiaci.

DE MOTV EPICYCLI LVNÆ.

IIII.

Epicyclus autem circa centrum suum corpus lunare sibi infixum, in superiori parte cōtra succes-

ſionem, in inferiori ſecundum, deferẽdo mouetur ſuper axe ſuo orthogonaliter ſuper peripheriam eccentrici iacente, ita quòd ſuperficies plana circũferentiæ epicycli, quam centrum corporis lunæ motu epicycli deſcribit, in ſuperficie plana eccentrici maneat nuſquam ab eo declinans.



χόμα.

Zodiacus est extrinsecus circulus, in quo apparet series signorum.

Circumferentia eccentrici lunæ descripta à centro epicycli, super centro ecc. S, est H E K.

Circumferentia epicycli à centro corporis lunaris descripta super centro E, est B A F D.

Cuius superior pars D C B A. in qua mouetur luna contra seriem signorum, id est, ex C. in B. ex B. in A. & cætera.

Inferior pars epicycli A G F D. in qua mouetur luna secundum seriem signorum, id est, ex A in G & sic deinceps.

Axem epicycli repræsentat in hoc plano linea. D E A, quæ est orthogonalis ad semidiametrum eccentrici S E, ad cuius semidiametri motum superficies plana eccentrici describitur. Huic itaq; superficiei orthogonaliter incumbet ductus axis epicycli.

Vnde autem constet planum epicycli lunæ esse partem plani eccentrici, infrà ex tractatu de latitudinibus planetarum erit perspicuum.

Semidiameter epicycli. 5 partes. 13. Minuta, qualium partium semidiameter eccentrici est. 49. Minu. 41.

Aut semidiameter epicycli 5. semidiametros, terræ, & 10. minuta vnius.

DE IRREGVLARI MOTV epicycli.

Circumuoluitur tamen epicyclus taliter, vt super centro proprio atque axe irregulariter moueatur. Sed hæc irregularitas ad vniformitatem reducitur istam, vt à puncto augis epicycli mediæ, quicunque sit ille, quolibet die naturali tredecim gradus & quatuor minuta ferè recedendo regulariter elongetur.

Aux autem media epicycli, est punctus circumferentiæ epicycli, quem ostendit linea à puncto dia-

metraliter oppoſito centro eccẽtrici in circulo paruo, per centrum epicycli ducta.

Sed aux epicycli vera, eſt punctus eiuſdem circunferentiæ, quem linea à centro mundi per centrum epicycli ducta indicat. Hæ duæ auges vnus punctus ſunt, cum centrum epicycli in auge deferentis vel oppoſito fuerit. Alibi autem vbicunque differunt.

σχόλια.

Primùm in genere dicit epicyclum difformiter circumuolui ſuper proprio centro, regulariter autem ſuper puncto extra ſuperficiem epicycli exiſtente. Deinde exponit quantitatem motus diurni, éſtque tempus periodici motus epicycli Dies 27. Hor. 13. Minu. 18. Sec. 34. *Ex quibus perſpicuum eſt, eodem pene interuallo integram reuolutionem abſoluere eccentricum ſiue centrum epicycli, & ipſum epicyclum ſeu planetã in circumferentia epicycli. Tertio definit augem mediam & veram epicycli. Determinatur autem media aux vniuerſaliter ex eo puncto, ad quod motus planetæ in circumferentia epicycli relatus, vniformis ac æquabilis eſſe percipitur. Itaque in luna determinatur ex puncto, qui centro eccentrici diametraliter oppoſitus, eodem interuallo abeſt à centro mundi, atque centrum deferentis. In reliquis verò planetis omnibus ex centro æquantis, vt infra patebit. Vnde verò animaduerſum ſit, quòd motus epicycli regularis nec centrum eccentrici, nec mundi reſpiciat, h. e. quod diameter augis mediæ & oppoſiti epicycli (à qua auge computatur initium motus) habeat inclinationẽ, ſeu* πρόσνευσιν *non ad centrum eccen. aut mundi ſeu zodiaci, ſed ad dictum punctum in linea augis verſus perigion eccentrici, id petant ſtudioſi harum diſciplinarum ex lib. 5. magnæ ſyntaxis, aut epitomes* Regiomontani, *vbi ea res diſertè explicatur, ac per quàm ingenioſe demonſtratur. Vocat autem Ptolemæus augem mediam* ἀπόγειον ὁμαλὸν *aut* μέσον, *ſicut eius oppoſitum* περίγειον, *veram augẽ* ἀπόγειον ἀκριβές. *Poſtremò dicit autor augẽ mediã eandẽ eſſe cum vera, quãdo centrũ epicycli tenet apogion aut perigiõ eccen. Quod ideo fieri neceſſe eſt, quia tunc omnia centra exiſtũt in eadẽ recta linea.*

Ex istis patet, quòd nullus idem punctus concauitatis, in qua epicyclus situatur, continuè super auge epicycli media siue vera maneat. Nā talis punctus concauitatis, qui centro epicycli existente in auge deferentis vel opposito, super auge media epicycli & vera fuerit, semper (vbicunque centrum epicycli sit) per lineam ductam à centro eccentrici per centrum epicycli determinatur. Talis autem punctus centro epicycli alibi, quàm in auge vel opposito existente, non est super augem mediam epicycli, neque veram. Imò tam aux vera, quàm media sunt tunc sub locis eiusdem concauitatis alijs.

Tres namque lineæ prædicta puncta ostendentes in centro epicycli tunc sese secabunt. Erit tamen ita vt aux vera semper, dum ab auge media differt, sit inter augem mediam, & punctum concauitatis, sub quo aux vera, dum centrum epicycli in auge deferentis vel opposito fuerit, esse solet. Quare sequitur, vt tam aux media epicycli, quàm vera continuè varientur. Infertur ex hoc etiam, quòd reuolutio epicycli circa centrum suum, centro epicycli per superiorem eccentrici medietatem discurrente fit velocior, per inferiorem verò tardior.

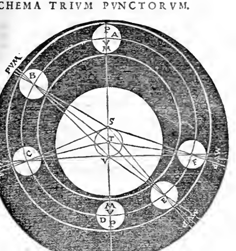
σχόλια.

C V M *hic locus sit vnus è difficilimis, operæ precium est, huic item scholia paulo vberiora subnectere. Sicut antea explicauit autor irregularē motum centri epicycli, ita nunc quoq; ipsius epicycli irregularitatem exponit. Ac vt nostra interpretatio plus habeat lucis ac facilitatis, distribuendam eam putaui in aliquot membra siue partes.*

I. *Primum oportet tenere, quid sit aux media, vera, punctum*

concauitatis, sicut hæc in textu sunt explicata. Intelligimus autem superficiem planam epicycli existere ac rotari in quodam concauo superficiei planæ eccentrici, quod per se est immobile, quia tantum ad motum eccentrici circumfertur. Huic item plano eccentrici, si tantam tribuimus vel crassiciem, vel latitudinem versus centrum, quantus est diameter epicycli, necesse est circumferentiam epicycli contingere superficiem concauam superioris deferentis augem eccen. in vno tantum puncto, per 13. tertij ele. ecc. Quare etiam punctum contactus vocari potest illud punctum concauitatis, quod super auge vera ac media epi. collocatur, dum centrum epic. habet apogion aut perigion eccentrici.

SCHEMA TRIVM PVNCTORVM.



In hoc schemate P vbique ostendit punctum contactus in circumferentia epicycli.

V. *augem veram.*
M. *augem mediam.*

2 SECVNDO, *sicut hæc 3 puncta vniuntur in apogio vel perigio eccen. ita maximè disiunguntur prope lõgitudines medias eccentrici, de quib. & suprà nonnihil dictum est, & infrà plura dicenda erunt.*

3. TERTIO, *cùm in hoc schemate linea augis & oppositi eccen. sit* ASTVD, *cui orthogonaliter insistat linea* CVF, *hæ duæ lineæ partiũtur eccentricum lunæ in quatuor portiones inæquales, sicut supra de sole dictum est. Quarum* AC, *sit prima:* CD, *secunda:* DF, *tertia* FA, *vltima, quarum prima & vltima constituunt superiorem portionem eccentrici, secunda verò & tertia inferiorem, cuius medium à perigio possidetur.*

4. QVARTO, *quando hæc 3. puncta inter se distant, aux vera semper est in medio, sicut etiam centrum mundi inter duo reliqua puncta mediat, vt apparet ex ipso schemate.*

5. QVINTO, *aux vera & media continuè recedunt aut accedunt ad punctum contactus, quod ob suam immobilitatem est index & tanquam lydius lapis irregularitatis vtriusque augis. Verùm satis est ad intelligendum difformem motum epicycli conferre inter se augem mediam epicycli & punctum contactus.*

IN PRIMA ERGO MEDIETATE Eccentrici quæ est ab auge eccen.versus oppositum.

Precedit punctum contactus	*Sequitur aux media.*
In 1. quarta recedens à puncto contactus contra seriem signorum.	*In 2. quarta reuertens ad punctum contactus secundum seriem signorum.*

IN SECVNDA MEDIETATE Eccentri ab oppo.versus augem.

Sequitur punctum contactus	*Precurrit aux media*
In tertia quarta recedens iterum à puncto contactus secundum signorum seriem.	*In vltima quarta regrediens ad punctū contactus contra seriem signorum.*

Ex his colligitur in superiori portione eccentrici augem mediam moueri contra signorum ordinem. In portione inferiori secundum signorum consequentiam & cæte.

Syllogismi.

Primum in genere de irregulari motu epicycli.

Nullus motus quantumuis regulariter pendens à vago principio existit simpliciter regularis.

Motus lunæ in epicyclo pendet regulariter à vago principio, id est auge media.

Ideo motus lunæ in epicyclo non existit regularis.

De specie.

I.

Vbicunque medium apogion mouetur contra seriem signorum, motus lunæ in epicyclo fit velocior.

In superiori portione eccentrici medium apogium mouetur cōtra seriem.

Ideo tunc motus lunæ intenditur.

Minor patet ex præcedenti tabula.

Maior etiam est certa, Quia quando similes motus concurrunt, necesse est intendi velocitatem motus.

II.

Vbicunque duo contrarij motus concurrunt, ibi necesse est velociorem motum nonnihil retardari ac impediri.

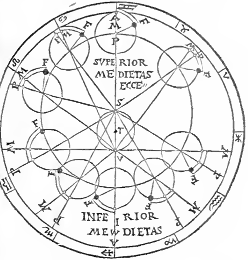
In inferiori medietate eccentrici concurrunt duo contrarij motus, nempe augis mediæ, & Lunæ in epicyclo, cuius tamen motus velocior est motu augis.

Ideo motus lunæ in epicyclo hic nonnihil retardatur.

Maior habet vim principij.

Minor constat ex præcedenti tabula.

THEORICA VELOCITATIS ET tarditatis motus epicycli.



In hoc schemate centra & auges vt antea.

F. *Locus lunæ in omnibus epicyclis.*

M F. *sunt etiam arcus æquales epicycli, quo distat luna ab auge media, & mox vocabitur argumentum medium.*

Vides itaque punctum contactus P, *alicubi minus distare ab* F. *loco lunæ, quàm ab eodem loco differt aux media* M: *alicubi hæc duo*

puncta augis media & contactus coincidere, vt cum centrum epi. in apogio & perigio siue in media coniunctione & oppositione duorum luminarium fuerit. Alicubi denique punctum P, longiori abesse interuallo, quàm augem mediam à loco lunæ, vbi motus lunæ in epicyclo admodum velox existit.

Illud fortasse etiã studiosus scire cupiat, in qua parte mensis luna perambulet, vel superiorem vel inferiorem partem eccentrici. Facile hoc colligi potest ex iis, quæ hactenus dicta sunt. Portionem enim eccen. superiorem peruagatur luna aliquãto ante, & post tam coniunctionem, quam oppositionem. Inferiorem autem aliquanto ante & post ambas διχοτόμας. Etenim in coniunctione & oppositione centrum epi. tenet apogion, id est medium eius portionis eccentrici, quam superiorem nuncupamus. In ambabus autem quadraturis perigion eccen. & cætera.

TERTIA PARS, EXPOSITIO terminorum seu vocabulorum, sine quorum noticia motus non possunt calculari.

Linea itaque medij motus lunæ est, quæ à centro mundi vsque ad zodiacũ per centrum epicycli protrahitur.

Medius motus lunæ est arcus zodiaci ab arietis initio vsque ad dictum locum.

Centrum lunæ patet ex dictis.

Linea veri loci siue veri motus lunæ est, quę à cẽtro mundi per centrum corporis lunæ ad zodiacum extenditur.

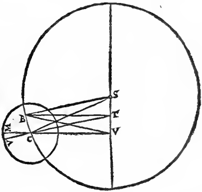
Verus motus lunæ est arcus zodiaci à principio arietis vsque ad dictam lineam.

Æquatio centri est arcus epicycli, augem ipsius veram & mediam intercidens. Hæc nulla fit

centro epicycli in auge eccentrici vel opposito existen te. Maxima verò, cùm ipsum fuerit modicum infra longitudines medias deferentis.

χόλια.

Hæ definitiones sunt satis perspicuæ & in sequentib. schematis exponentur. De æquatione centri aliquid adijciendum puto. Nam quod inquit autor euenire maximam æquationem centri infra longitudines medias, id quidam demonstrare conatus pronunciat fieri, cum centrum epicycli existat in linea, quæ lineam apogij eccentrici orthogonaliter secat in puncto opposito, vt in hoc schemate affirmat



maximè inter se distare apogium verum atque medium, dum centrum epi. in puncto c. *quia linea* c v. *orthogonaliter incidat lineæ apogij in puncto opposito, quod regularis motus lunæ in epicyclo respicit. Nos in præsentia numeris refutabimus hanc opinionem. In triangulo enim orthogonio* s c v. *quia duo latera nota*

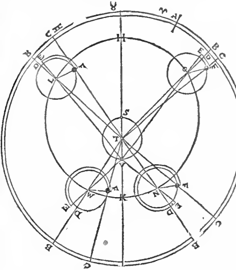
nempe semidiameter eccentrici 49. partium 41. Minu. & duplum eccentricitatis 20. P. 38. M, colligitur per penultimam 1. ele. tertiũ latus CV. 45. P. 12. M. Rursum in triangulo TCV. orthogonio, quia 2 latera nota, CV, & TV. eadem via tertium TC. reperitur 46. P. 21. Minu. 30. Sec. Iam si iuxta doctrinam triangulorũ TC ponatur totus sinus, erit TV sinus. 13353. Cuius arcus nempe 12 Gra. 51. Minu. 35. sec. ostendit quantitatem anguli TCV, qui per 15. primi ele. est æqualis angulo æquationis centri. Angulus igitur CTV per 32 pri. ele. 77, Gra. 8. Minu. 25. sec. Ideo per 13. pri. ele. angulus extrinsecꝰ STC. 102. Gra. 51. Mi. 35. sec. Quãdo ergo centrũ epicycli in C, centrum lunæ est dictus angulus STC: æquatio autem centri æqualis angulo TCV: idque cum tabulis omnino consentit. At eædem tabulæ ostendunt maximam æquationem centri 13. Gra. 9. Mi. cum ipsũ centrũ habet 25. gra. præter 3 signa. Quare non fiet maxima æquatio in puncto C, sed adhuc infra, vt in altera medietate eccentrici existente centro epi. in linea BV protracta. Idq; etiam numeris per doctrinam triangulorum comprobari potest.

Argumentum lunæ medium est arcus epicycli, ab auge epicycli media secundum motum centri corporis lunaris, vsque ad idem centrum lunare computatus.

Argumẽtum autem verum, ab auge vera, vsque ad centrum corporis lunæ protenditur. Differentia igitur inter hæc argumenta, quando differunt, est centri æquatio. Cum vero centrum lunæ minus sex signis fuerit, maius est argumentum verum medio. Ideo æquatio centri argumento medio adiicitur. Sed cùm plus sex signis fuerit, fit è conuerso. Quare tunc subtrahitur ad habendũ verum argumentũ.

Æquatio argumẽti est arcus zodiaci lineis medij motus & veri interiacens. Hanc nullam esse contingit, dum centrum corporis lunaris in auge vera epicycli vel opposito fuerit, vbicunque tunc sit centrum epicycli. Maxima verò, dum centrum epicycli

in oppoſito augis eccentrici fuerit, & cum hoc luna in linea à centro mũdi ad peripheriam epicycli ducta contingenter, exiſtente. Dum autem verum argumentum eſt minus ſex ſignis, linea medij motus lineam veri præcedit in ſignorum ſucceſsione. Ideo tunc æquatio argumenti à medio motu ſubtrahitur. Sed dũ plus ſex ſignis fuerit, fit ecõuerſo. Quare tunc coniungitur, vt verus motus eueniat.



SCHEMA LINEARVM MOTVVM
& æquationum lunæ.

σχόλια τοῦ σχήματος.

Linea medij motus T B, *cuius pars, vt linea* T D *semper est linea vera augis epicycli.*

Medius motus arcus A B.

Centrum corporis lunaris F.

Linea veri loci seu motus T F C.

Verus motus arcus zodiaci A C.

AEquatio centri arcus epicycli D E.

E, punctum in circumferentia epicycli, aux media.

D, punctum eiusdem circumferentiæ, aux vera.

Argumentum medium, arcus epicycli E . F

Argumentum verum D F.

AEquatio argumenti, arcus zodiaci C B.

Atque hæc omnia pro quadruplici situ centri epicycli nempe L M N O.

Apogion eccentrici H.

Perigion eiusdem K.

Prima medietas eccentrici H L M K.

Altera medietas K N O H.

Quando centrum minus sex signis, vt cum centrum epicycli in L *vel* M. *æquatio centri adijcitur ad argumentum medium.*

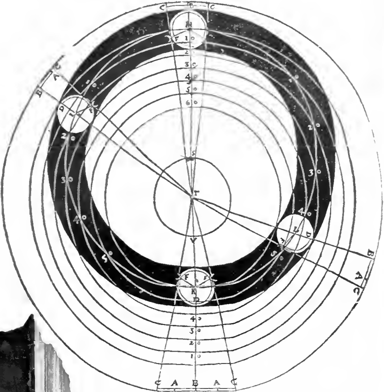
Sed quando centrum plus sex signis habet, vt in N, *&* O, *æquatio centri subducitur ab argumento medio.*

Sic quando argumentum verum plus sex signis continet, vt in M *&* N, *æquatio argumenti ad medium motum adijcitur.*

Quando denique idem argumẽtum paucioribus quàm sex signis constat, vt in L *&* O, *æquatio argumenti subtrahitur a medio motu lunæ.*

De loco maximæ æquationis centri dictum est antea. Sed ad quem situm epicycli ac lunæ accidat omnium æquationum argumẽtorum maxima, paulò infra erit manifestum.

THEORICA MINVTORVM PROPORtionalium & diuerſitatis diametri Lunæ.



Collocanda eſt hæc figura ante fol. 37.

DE DIVERSITATE DIAMETRI & minutis proportionalibus.

1 Diuersificantur tamen æquationes eorundem argumentorum centro epicycli ab auge deferentis ad oppositum eunte. Continuè namque maiorantur secundum accessum centri epicycli ad centrum mundi: Vnde fit, vt equationes singulorum argumẽtorum, quæ contingunt centro epicycli in opposito augis eccentrici existẽte, sint maiores singulis æquationibus argumentorum, quę fiunt dum centrum epicycli in auge eccentrici fuerit, relatiuas suis relatiuis comparando. Excessus aũtem harum super illas diuersitates diametri circuli breuis nuncupantur.

2 Linea vero à centro mundi ad augem deferentis protracta, longior est linea ab eodem centro ad oppositum augis extenta. Excessus autem illius super istam diuisus in.60. particulas æquales, minuta proportionalia dicitur, & duplus est ad eccẽtricitatem. Linea namque medij motus lunæ, quę dirigitur ad augẽ eccentrici, nullã de istis particulis extra peripheriam eccentrici tenet, sed omnes intrà. Ea verò quæ ad oppositũ augis porrigitur, omnes habet extrà, nullam autem intrà. Sed quæ ad alia loca eccentrici protenduntur, aliquot de illis habent extrà, tãtóque plures, quanto vicinius centrũ epicycli fuerit augis opposito, & tanto pauciores quanto vicinius augi.

3 Æquationes autẽ argumentorum, quæ scriptæ sunt in tabulis, sunt, quæ contingunt, dum cen-

trum epicycli in auge deferentis fuerit.

4 Sed illæ (vt dictum est) minores sunt eis, quæ centro epicycli alibi constituto fiunt. Cum igitur centrum epicycli alibi constituitur (quod fit, dum centrum lunæ est aliquid) per centrum accipiuntur in tabula minuta proportionalia, & per argumentum verum accipitur diuersitas diametri, quæ tota additur ad æquationem argumenti prius in tabula receptam, si minuta proportionalia. 60. fuerint. Sed si minus fuerint, non tota additur, sed aliqua eius portio talis, qualia sunt minuta proportionalia respectu. 60. & tunc proueniet æquatio argumenti vera, ad talem situm epicycli.

Σχόλια.

Exponit quid sit diuersitas diametri, quid minuta proportionalia, quæ æquationes argumentorum scriptæ in tabulis, & qua ratione cætera æquationes comparentur.

DE PRIMO, *Dictum est hactenus de argumento vero, medio, æquatione & centri & argumenti, de quib. nihil in sole, aut certe alia ratione. Meminerit vero studiosus principalē caussam istius varietatis seu discriminis in sole & luna esse positionem epicycli in luna. Sic etiam quæ nunc tractat autor, noua sunt, ac comitantur hypothesin & eccentrici & epicycli. Posita enim eccentricitate, quia oportet centrum epicycli varias ac dissimiles habere distantias à terra sequitur etiam diametrum epicycli (quem autor nominat circulum breuem) inæquales arcus in circulo nobis concentrico occupare, nempe minorem, quantò distat longius: maiorem quo propius ad nos accedit. Idque probatur per regulas aut propositiones ab Opticis demonstratas.*

Omne quod sub maiori angulo videtur, maius apparet, & quod sub minori, minus. Vnde etiam patet eandem rem apparere nobis maiorem aut minorem, prout ab oculis nostris distat.

Sed omnium æqualium visibilium, quod à propinquiore videtur, sub maiori angulo conspicitur: quod verò à remotiori, sub minori.

Ergo quò quid propiùs cernitur, tantò maius æstimatur à visu, tantòque minus, quò longius & remotius à nobis aspicitur.

Maior est 20. quarti Vitellionis. Minor 7. eiusdem quarti.

Hinc manifestum est, eidem argumento vero, id est, arcui epicycli respondere inæquales arcus æquationum in zodiaco, minores prope apogion eccen. maiores autem prope perigion, denique minimum arcum æquationis in ipso apogio, & maximum in perigio eiusdem eccentrici. Hæc differentia cuiusque minimæ & maximæ æquationis ad eundem arcum argumenti accepta, vocatur diuersitas diametri. Efficit itaque eccentricitas orbis deferentis centrum epicycli lunæ, vt diameter epicycli, etsi perpetuò eandem retinet longitudinem seu quantitatem, tamen nunc maius, nunc minus spatium in zodiaco comprehendat. Ac propterea necessarium erat ad singulos gradus semicirculi componere singulas tabulas æquationum, nisi magna solertia excogitassent artifices hanc partem doctrinæ.

11. *Quid autem sint minuta proportionalia, & qua ratione animo concipi debeant, textus copiose explicat, ac in schemate diuersitatis diametri lunæ & minutorum propor. hæc sunt omnia subiecta oculis.*

Centra vt suprà.

Circumferentia eccentrici H I K L. *descripta à centro epicycli, vt suprà dictum est.*

H *apogion eccentrici.*

K *perigion.*

F *locus lunæ in epicyclis.*

D F *arcus epicyclorum pares, seu argumenta vera paria.*

Linea medij motus, T B.

Linea veri motus T C.

Æquatio argumenti arcus B C.

Hic arcus B C *est omnium minimus, dum centrum epic. in*

H. *seu apogio eccen. Econtra omnium maximus in* K.

Diuersitas diametri arcus A C, *apud perigion. Hoc enim ipso arcu* A C, *superat arcus* B C, *apud perigion arcum* B C, *in apogio.*

Linea augis T H.

Linea oppositi T K.

Differentia vtriusque, equalis lineæ S T V, *quæ est duplum eccentricitatis* S T.

Quia enim eccentricitas lunæ, vt S. T, *aufertur à linea perigij, eademq; adiicitur ad lineam apogij, necessario linea apogij fit longior linea perigij duplo eccentricitatis.*

Talis itaque differentia seu excessus lineæ apogij super lineam perigij diuisus est in 60. *particulas æquales, vt patet in schemate adiectis numeris.*

3. *AEquationes in tabulis scriptæ sunt computatæ ad duo loca, videlicet cum centrum epicycli versatur aut in apogio ecc. aut eiusdem perigio, quod sic accipiendum est, singulis æquationibus argumentorum computatis ad semicirculum argumenti vero, perinde ac si teneret centrum epicycli apogium eccentrici, sunt additæ sua diuersitates diametri, id est, quanto sint maiores æquationes ad eosdem arcus argumentorum, dum centrum epicycli existat in perigio ecc. Adiecta igitur ad quamque æquationem sua diuersitate, mox conflatur æquatio debita eidem arcui epicycli, si centrum epicycli versatur in perigio eccen.*

4. QVOMODO *ad quemuis situm epicycli conficiatur ista ac vera æquatio argumenti. Hic iam apparet vsus minutorum proportionalium & diuersitatis diametri. Ac vt consulam breuitati, vtar duobus exemplis.*

I. *Sit centrum epicycli in* I.

Locus lunæ in epicyclo F.

Centrum lunæ quantitas anguli H T I, *sitq;* 2. *signo. quinque Grad.*

Argumentum lunæ arcus epicycli D F. *contra seriem vt à sinistra versus dextram, sitq;* 3. *sig.* 13. *Grad.*

vestigia ignia cola

Per centrū reperiuntur minuta proportionalia 15.ex tabulis.

Ex iisdem per argumentum lunæ æquatio argumenti 4. *Gra.*53.*Minu. Tantus est arcus* B C. *dum centrum epicycli in* H, *vel arcus* B A, *dum centrum epi. alibi.*

Sed per idem argumentum mox etiam cognoscitur diuersitas diametri 2.*Gra.*40.*Min.Is est arcus* C A, *dum centrum epi.in* K. *id est, æquatio argumenti tantò est maior in* K. *quàm* H. *ad eundem arcum argumenti, nempe* D F.

Sed quæritur arcus A C, *dum centrum epic. in puncto* I *existit,in hunc modum. Si minuta proportionalia existerent* 60. *adiiceretur ad æquationem argumenti tota diuersitas, nempe* 2.*Grad. cum besse vnius, quanta portio eiusdem diuersitatis addēda est, dum minuta proportionalia tantum sunt* 15. *id est, quadrans* 60. *Itidem igitur quadrans diuersitatis adiicienda est, nempe* 40.*Minu. vnius gradus, sic vt vera æquatio fiat* 5.*Gra.*33.*Min.*

II *Sed si centrum epic. in* L, *vbi minuta proportionalia centum* 45. *cætera autem maneant, vt priùs, diuersitatis diametri tres quadrantes congregari debent cum æquatione argumenti, sicut* 45. *sunt* 3. *quadrantes sexagenarij. Itaque colligetur vera æquatio* 6. *Grad.*53.*Minu.*

Illud etiam sciendum, quòd æquales accidunt æquationes argumentorum lunæ pariter remota, vel ab apogio vel perigio epicycli, id quod partim ex iis, quæ supra in sole diximus, intelligi potest, partim etiam ex hac figura patet in punctis, H & K.

P O S T R E M O, *ex ea proportione, quam habent duplices orbes lunæ ad motum solis, manifestum est centrum epicycli lunæ describere figuram oualem singulis mensibus periodicis. Nam propter motum deferentium augem eccentrici centrum epicycli singulis coniunctionibus & oppositionibus redit ad apogion eccentrici: sicut in geminis quadraturis ad perigion eiusdem eccentrici. Hinc necessariò efficitur figura oualis, id est, talis superficies, qualis est propemodum oui per mediū dissecti, secundum longiorem partē.*

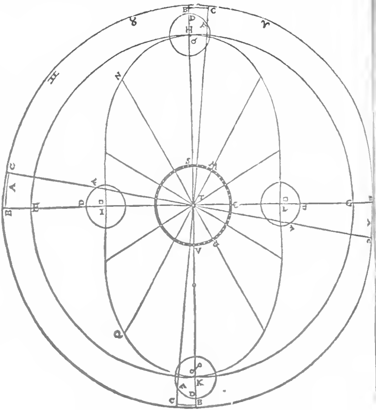
Huius rei χῆμα hic adiūximus, in quo notæ aspectum per se patent. Apud I. est primus tetragonus, apud L. secundus. Repræsentet autē nobis linea T S H. lineā medij motus solis. Quando igitur centrum eccentrici in M, tunc centrum epicycli punctum N. Duo enim anguli S T M, & S T N sunt æquales. Sic quando centrum eccentrici in C. centrum epicycli existit in I. Vterque enim angulus S.T.C, & S T I rectus. Sic denique ponamus duos angulos S T P, & S T Q. pares. Quando igitur centrum eccentrici tenet punctum P, tunc item centrum epic. possidebit punctum Q. Hac enim ratione linea medij motus solis, vt T S H, tuebitur medium locum inter augem eccentrici & centrum epicycli respectu centri zodiaci. Facile item est in hac figura applicare φάσεις lunæ & alia, de quibus suprà dixi, quæ iam consulto omitto. Patet etiā ex hac qualicunque explicatione nostri schematis, quomodo ovalis figura in luna atque in Mercurio conscribenda sit. Quod enim de tribus punctis M C P dictum est, id in pluribus atque intermedijs eodem modo fieri debet, postea verò tria puncta N I Q. cum intermedijs ex altera parte coniungi debent, ducta linea per singula puncta ordine.

Si quis etiam malit in hoc schemate inscribi minuta proportionalia, partiatur vtrāque lineam L G, & I E in sexaginta particulas æquales, ac posito altero pede circini super centro mundi. T. per singulas notas describat portiones circulorum in spatiola μηνοειδῆ, quæ vna cum figura ovali complent aream seu planum circuli H E K G, ita scilicet, vt portiones huiusmodi circulorum non transeant figuram ovalem, sed in eius arcuali linea vtrinque desinant ac terminentur.

Quod etiam antea dixit autor describi planum circulare à semidiametro eccentrici spatio mensis periodici, id nihil pugnat cum hac ovali figura. Illud enim planum circulare figuratur super centro eccentrici. At quia hoc ipsum centrum mobile est, ita vt singulis mensibus synodicis propemodum absoluat peripheriam parui circuli super centro mundi, ideo respectu centri mundi, simul etiam à centro epicycli delineatur huiusmodi arcualis linea includens planum ovale.

Postremò inter ovalem figuram lunæ, ac Mercurij hoc interest, quòd in luna medij motus solis linea, quæ mediat vt sæpe dictum est, non est immobilis, vt aux æquantis Mercurij, sed mensis

TYPVS FIGVRAE OVALIS
seu potius lenticularis in Luna.



ſpatio progreditur per integrum pene ſignum, ſeu δωδεκατημόριον. Annuus autem motus perigij æquantis Mercurij non poteſt ſenſu percipi. Quam ob cauſſam exiſtimo noſtrum Purbacchium in luna præteriiſſe figuram oualem. Porro hæc collatio lunæ ac Mercurij infrà melius intelligetur.

DE DRACONE LVNAE.

Superficies eccentrici lunæ, vt dictum eſt, propter declinationem polorum orbium augem deferentium ſuperficiem eclipticæ ſuper diametro mundi interſecat. Vnde vna eius pars verſus aquilonem, altera verſus auſtrum, ab ecliptica declinabit. Illa igitur interſectio circunferentiæ eccentrici lunæ cum ſuperficie eclipticæ, in qua cùm centrum epicycli fuerit, verſus aquilonem incipit ire, caput draconis nuncupatur. Cauda verò reliqua.

Mouentur autem hæ interſectiones quotidie vltra motum diurnum verſus occidentem tribus minutis ferè, virtute motus orbis aggregatum trium aliorum orbium lunæ ambientis.

Medius itaque motus capitis draconis lunæ eſt arcus zodiaci à principio arietis contra ſucceſsionẽ ſignorum vſque ad lineam à centro mundi per ſectionem capitis protractam numeratus.

Verus autem motus capitis eſt arcus zodiaci ab arietis initio ad iam dictam lineam ſecundum ſucceſsionem ſignorum computatus.

Similiter dici poteſt de cauda.

Ex his manifeſtum eſt, quòd ſubtracto medio motu capitis à duodecim ſignis, verus eius motus

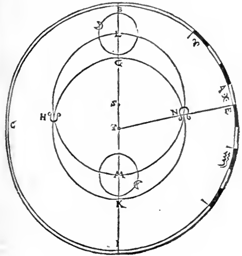
remanet. Vnde commune dictum dicens, caput lunæ tantùm medio motu ire contra firmamentum, quantùm in veritate vadat cum firmamento, ita intelligitur medius motus capitis lunæ contra successionem signorum in eum punctum protenditur, in quem verus secundum successionem signorum.

σχόλια.

Suprà in hoc auit tractationem de quarto orbe sphæræ lunaris, ac exposuit motum periodicum, dixit de axe, & polis, atque alijs item, quæ periodicum motum consequuntur. Hic partim repetit superiora, partim pertexit reliquam patrem de appellationibus, & arcubus, vt quid vocetur caput draconis, aut cauda. Cùm enim via lunaris secans viam solarem siue eclipticam declinet hinc versus boream, illinc versus austrum, caput draconis appellatur principium latitudinis borealis: cauda vero, vbi luna inchoat australem latitudinem: Quemadmodum illa intersectio æquatoris & eclipticæ vocatur principium arietis, quam secuta medietas eclipticæ deflectit ab æquatore in boream, reliqua & diametraliter opposita sectio, dicitur principium Libræ. Nam ex hoc exemplo adolescens facilè intelligere potest definitionem capitis aut caudæ.

Ptolemæus, vt antea dictum est, nominat σύνδεσμον ἀναβιβάζοντα καὶ καταβιβάζοντα, id est, nodum ascendentem, & descendentem. Recentiores caput draconis dixerunt nodum ascendentem, sicut descendentem, draconis caudam. Verùm appellationes Ptolemæi multò sunt elegantiores ac illustriores, quia sumptæ ab officijs naturam rei ostendunt, vt nodus ascendens eleganter dicitur, quia ex eo nodo luna ab ecliptica digrediens ascendit versus nostrũ verticem. Econtra nodus descendens, quòd ab eo loco luna discedens extra eclipticam, remoueatur à vertice nostri capitis.

THEORICA CAPITIS ET CAVDÆ draconis & arcuum.



χόλια.

Ecliptica A B C D.
Via lunaris L H M N.
Via solaris seu ecliptica G H K N.
L. *punctum maxime declinans in boream ab ecliptica, tam quam vicinius nostro vertici.*

M. *punctum maximè deflectens in austrum, & remotiss. à nostro vertice.*

N. *punctum ascendens, seu caput draconis.*

H. *punctum descendens, seu cauda draconis ex diametro obiecta capiti, seu nodo ascendenti.*

A. *principium arietis.*

Series signorum à dextra versus sinistram, vt patet.

Linea T N E, *ducta ex centro zodiaci per sectionem capitis vsque ad zodiacum.*

E. *itaque verus locus capitis.*

A E. *arcus medij motus capitis, nempe contra signorum ordinem,*

A B C D E. *arcus veri motus capitis, videlicet iuxta seriem computatus.*

Medius motus subinde augetur, verus minuitur.

☊ *nota capitis, seu nodi ascendentis.*

☋ *nota caudæ seu descendentis nodi.*

Reliqua sunt antea explicata.

DE TRIBVS SVPERIORIBUS.

PRIMA PARS DE NVMERO orbium.

QVILIBET trium superiorum tres orbes habet à se diuisos secundum imaginationem trium orbium solis. In orbe tamen medio, qui eccentricus simpliciter existit, quilibet habet epicyclum, in quo sicut in luna tactum est, corpus planetæ figitur.

SECVNDA PARS DE MOTIBUS periodicis, axibus, & polis.

I. De motu deferentium augem ecc.

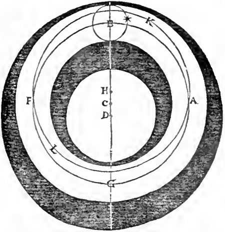
Orbes autem auges deferentes, virtute motus octauæ

octauæ sphæræ super axe & polis eclipticæ mouentur.

II. De motu deferentis epicyclum.

Sed orbis epicyclum deferens super axe suo axem zodiaci secante secũdum succesionem signorum mouetur, & poli eius distant à polis zodiaci distantia non æquali.

THEORICA ORBIVM ET centrorum trium superiorum, & Veneris.



F

σχόλια.

Tres orbes hic, vt in sole aut luna.

D. *centrum mundi.*
C. *centrum deferentis epicyclum.*
H. *centrum æquantis.*

C H B. *Semidiameter eccentrici deferentis epicyclum.*
A B F G. *Circunferentia eccentrici deferentis descripta à centro epicycli. Superficies huius eccentrici describitur à semidiametro eccentrici super centro eccentrici* C.

A K F L. *Circunferentia eccentrici æquantis descripta super centro æquantis* H. *Huius semidiameter est par semidiametro eccentrici deferentis, ac propterea etiam ipsi circuli existunt æquales.*

Circunferentiæ vtriusque circuli eccentrici secant se mutuò in punctis A & F, *perpetuò: at ipsæ superficies non scindunt sese, sed sunt vnum quoddam continuum planum.*

Cætera mox exponentur.

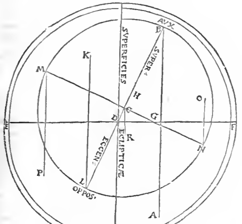
CORRELARIA SEV APpendices.

Quare fit, vt auges eorum eccentricorum nunquam eclipticam pertranseant, sed semper ab ea versus aquilonem & opposita versus austrum maneant, ita vt auges, scilicet deferentium epicyclos, similiter opposita, atque centra & poli deferentium eccentricorum, circunferentias superficiei eclipticæ (virtute motus octauæ sphæræ) describant æquidistantes. Vnde etiam in illis superficies eccentricorum à superficie eclipticæ inæqualiter secabuntur, atque maiores portiones versus augem, minores versus oppositum relinquentur.

σχόλιον.

Superiores Planetæ dicuntur Saturnus, Iupiter, & Mars, quia supra solem collocantur, sicut ob dissimilem caussam inferiores nominantur reliqui tres, Venus, Mercurius atque Luna. Sol enim in medio vehitur tanquam princeps & fons luminis. Primùm autem hi tres superiores à duobus luminaribus, de quibus hactenus tractatum est, differunt quod ad situm axium & polorum attinet. In sole enim & luna axes eccentrici & deferentium apogion eccent. sunt paralleli seu æquidistantes. At huiusmodi axes in tribus superioribus sese intersecant.

THEORICA AXIVM ET POLOrum, & quæ his accidunt.



In hoc schemate, Axis eclipticæ atque deferentium augem ec-centrici E D F.

Centra enim vt in præcedenti figura.

Axis deferentis epicyclum transiens per centrum eiusdem de-ferentis, nempe M C N.

Intersecant se igitur æxes in puncto G.

Polus deferentis N, *minus distat ab axe zodiaci* E D F. *plu vero distat alter polus* M. *ab eodem axe, eò quòd punctum sectio-nis vergit ad* N. *non ad* M.

Porro hypothesin sectionis axium in tribus superioribus, se-quuntur ea quæ commemorat textus, videlicet,

1. *Quòd apogia eccentricorum, nec incedant sub ecliptica, vt so-lis apogion, nec ad eam accedant, ac recedant vt in luna, sed per-petuo retineant eandem distantiam ab ecliptica seu via solari, at-que in eandem partem, vt apogia versus boream, perigia autem in austrum.*

2. *Quòd apogia, perigia, centra, atque poli deliniẽt circulos pa-rallelos eclipticæ motu sphæræ octauæ, quemadmodum ad motum primi cæli, singulæ stellæ ac puncta designant parallelos circulos æ-quatori.*

Hos parallelos repræsentant in nostro schemate hæ rectæ li-neæ N O, & B A, & C R, & L K, & M P. *vt patet, nec absolu-tur hi circuli priusquã ipsa octaua sphæra cõfecerit suam periodũ.*

3. *Superficies eccentricorũ à plano seu superficie eclipticæ perpe-tuo secãtur per inæqualia, non etiam interdũ per æqualia, vt in lu-na. Quia centra eccentricorum nunquam ingrediuntur planum ecli-pticæ, sed ab hac semper distant eadem quantitate. Maiores autem portiones superficierum eccentricorũ existunt versus æpogion, quia maior est circuli portio, quæ continet centrum eiusdem circuli, &c.*

Explicaui itaque hunc locum ex sententia autoris, & iuxta doctrinam τὸ ὅτι. Est enim inuersa ratio argumentandi, cùm διό-τι exponitur, vt sæpe iam dictum est. Porro, vnde constet illa hypo-thesis de sectione axiũ, ostẽdã infra in tractatione de latitudinibus.

LOCA APOGIORVM eccentricorum tempore

	Ptolemai.	*Nostro iuxta Alphonsinos.*
SATVRNI	*in 23.Gra.Scorpionis.*	*14.Gra.Sagittarij.*
IOVIS	*11.Gra.Virginis.*	*24.Gra.Virginis.*
MARTIS	*26.Grad. Cancri.*	*16.Grad. Leonis.*

Alphonsini autem cõtra obseruationes à Ptolemaeo factas statuunt locum apogij Iouis, tempore Ptolemai 4.Grad.Virginis, sicut etiam alia multa videntur nimis audacter immutasse, vt alias dicemus.

DE IRREGVLARI MOTV DEferentis epicyclum.

Motus autem epicyclum deferentis super centro & polis suis difformis est. Hæc tamen difformitas hanc regularitatis habet normam, vt centrum epicycli super quodam puncto in linea augis tantum à centro huius orbis, quantum hoc centrum à centro mundi distat, elongato regulariter moueatur. Vnde & punctus ille centrum æquantis dicitur, & circulus super eo ad quantitatem deferentis secum in eadem superficie imaginatus eccentricus æquans appellatur.

χόλια.

DE centro æquantis & superficie eius antea annotauimus. Nunc adiiciamus breuiter de distantiis seu interuallis centrorum, Semidiametris epicyclorum & temporibus periodicis eccentricorum deferentium.

DISTANTIA A CENTRO MUNDI CENTRI.

	Eccentrici		AEquantis		Semidiameter autem epicycli	
	Partes.	Minuta.	Partes.	Minuta.	Partes.	Minuta.
SATVRNI	3.	25.	6.	50.	6.	30.
IOVIS	2.	45.	5.	30.	11.	30.
MARTIS	6.	0.	12.	0.	39.	30.

Videlicet, qualium partium semidiameter eccentrici habet sexaginta.

2 MOTVS DIVRNI ECCENTRICORUM.

Singulis diebus progreditur centrum epicycli.

	Grad.	Min.	Sec.	Ter.
SATVRNI	0.	2.	0.	35.
IOVIS	0.	4.	59.	15
MARTIS	0.	31.	26.	39.

3 PERIODICA TEMPORA
eccentricorum.

Absoluit integram reuolutionem,

SATVRNVS *Diebus* 10747. *Horis* 7. *Minu.*36.*ferè,*
*Id est.*29.*annis ægyptiis.*162.*diebus,&c.*

IVPITER *Diebus* 4330. *Horis* 17. *Minutis* 14.
Id est,annus ægyptiis 11.*Diebus* 315.*&c.*

MARS *Diebus* 686. *Horis* 22. *Minutis* 24.
*Id est,anno ægyptio vno,ac praeterea dieb.*321.*&c.*

Continet autem annus ægyptiacus dies tantùm 365.*semper, quantus hodie vsurpatur annus communis.*

Necessariò igitur oppositum ei, quod in luna fiebat, accidit in istis, vt scilicet centrum epicycli quantò viciniùs augi deferentis fuerit, tantò tardiùs: quantò verò propinquiùs opposito, tantò velociùs moueatur.

ῥῆμα καὶ ἀπόδειξις.

In hoc schemate (quod mox sequitur) centra intelligimus iisdem literis atque supra. Circuli, zodiacus, æquans, deferens, quisque super suo centro patent.

B. *deferentis seu æquantis apogion.*
G. *eiusdem perigion.*

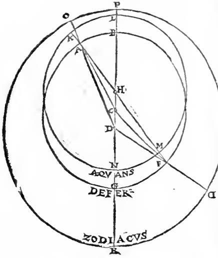
Per centrum æquantis H *ducatur recta linea* K H F, *quæ supra propè apogion intersecat peripheriam deferentis in puncto* A. *sicut infra iuxta perigion transit peripheriam æquantis in puncto* M. *sic vt puncta* A *&* F *eccentrici sint diametraliter opposita super centro æquantis.*

Cùmque centrum epicycli, siue linea K H M *moueatur regulariter super centro æquantis per hypothesin, dico idem centrum*

epicycli seu lineam K H M, *in qua continetur ipsum centrum epicycli, moueri tardius apud apogion eccentrici, velocius iuxta perigion tam ratione centri deferentis (qua in re pugnat cū luna) quam centri mundi, in quo cum sole conuenit.*

Ducantur enim lineæ C A, *&* C F. *Item* D A O, *&* D F Q, *vsque in zodiacum.*

DEMONSTRATIO IRregularis motus.



Constat igitur per decimumsextum primi ele. angulum B H A, *esse maiorem angulo* B C A, *sed per hypothesin & 15. eiusdem*

primi, angulus G H F. *æqualis est angulo* B H A. *Ergo angulus* G H F. *maior etiā est angulo* B C A. *Sed angulus* G C F. *adhuc maior est per dictam* 16. *angulo* G H F. *Quare angulus* G C F, *multò est maior angulo* B C A. *Constitutis igitur æqualib. angulis super centro æquantis, super centro deferentis, minor respondet circa augem, maior autem circa oppositum. Patet igitur centrum epicycli moueri tardiùs apud apogion eccentrici & velocius apud perigion ratione centri eccentrici.*

Idem de centro mundi demōstrari potest non dissimili via. Eadem denique ratione demonstrabile est centrum epicycli moueri velocius apud augem respectu centri eccentrici, quam centri mundi, & tardiùs iuxta oppositum, & cætera.

III. DE MOTV PERIODICO epicycli.

Epicyclus verò duos habet motus, quorum vnus est in longitudinem, alter in latitudinem. De secundo dicendum erit postea. Motus autem eius in longitudinem est, quo mouetur circa centrum suū corpus planetæ sibi infixum in parte superiori secundum successionem, in inferiori econtra deferendo. Vnde per oppositum in hoc se habet epicyclo lunę. Axis huius motus transuersaliter super circumferentia iacet, axi eclipticæ æquidistans quandoque, quādoque non, vt patebit.

σχόλια.

Hic textus nihil habet obscuritatis, sed collatio est obseruanda Lunæ, ac cæterorum planetarum, quibus epicyclus tribui solet. Pleraque enim quæ hic disputantur aut docentur de tribus superiorib. pertinent item ad Venerem atque Mercurium. Sicut enim Purbachius rectè primùm tradit generalia & faciliora, vt decet fidelem doctorem ac philosophum, ita etiam operam dedit, ne communia

illa in sequentibus planetis tædiose repeteret.

Prima collatio est luna in superiori parte epicycli vehitur in antecedētia, in inferiori in consequentia. cōtra fit in tribus superiorib. De hac autem tanquam συμπάθεια luminum cælestis infra dicam.

Secunda collatio, Axis epicycli lunæ orthogonaliter incumbit in superficiem planam deferentis epicyclum, propterea quod planum epicycli semper sit pars plani eccentrici. At in tribus superioribus, Axis epicycli etsi plano epicycli necessariò innitatur orthogonaliter, tamen eccentrici planum respicit trāsuersaliter, seu obliquè, seu ad angulos inæquales, propter dissimilem caussam. Planum enim epicycli nunquā vnitur cum plano eccentrici sicut infra in tractatione latitudinum exponitur.

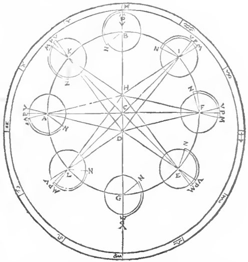
DE IRREGVLARI MOtu epicyclorum.

Et est super centro epicycli irregularis. Hæc tamen irregularitas hanc habet regulam, vt à puncto augis epicycli mediæ, quicunque sit, corpus planetæ regulariter elongetur. Similiter igitur in his sicut in luna sequi necesse est, vt continuè aux media epicycli simul & vera varientur, atque velociorē esse motum reuolutionis epicycli super centro suo per medietatem deferentis superiorem, tardiorem autem per inferiorem.

σχόλια.

Lunæ conuenit cum tribus superioribus planetis, item duobus inferioribus, Venere scilicet & Mercurio, quod in genere attinet ad irregularem motum tam eccentrici quàm epicycli, h. e. tam centri epicycli, quàm ipsius planetæ in circumferentia epicycli. Neque enim eccentrici neque epicycli horum planetarum super suis centris vniformiter ac æquabiliter incedunt, sed potius super alijs punctis. Differunt tamen inter se, quod ad speciem attinet. Cen-

trum enim epicycli lunæ regularem motum conficit super centro mundi, atque eiusdem epicyclus super puncto quodam opposito, vt dictum est. Reliquorum *autem* 5 *planetarum cum centra epicyclorum, tum ipsi item epicycli, super eodem æquantis vt vocant centro, vniformiter circulationem efficiunt. Quæ hypothesis vnde constet, aut quo pacto constituta sit à* Ptolemæo, *non potest in hac elementari doctrina explicari, sed consulendus est liber* 10 μεγάλης συντάξεως, *aut epitomes* Regiomontani. H*æc autem irregularitas epicycli ad eundem modum explicari potest, vt in luna.* D*iximus enim suprà de auge media vera & puncto contactus epicycli, quantum satis est.*



SCHEMA TRIVM PVNCTORVM ET irregularis motus epicycli.

Nam & in hoc schemate tria puncta epicycli F M V, *idem significant quod supra in luna.*

Item 3 centra, apogion atque perigion eccentrici, vt in praecedentib. figuris horum 3 superiorum annotauimus.

Item quando hec 3 puncta differunt, quod vbique fit extra E, & G, *punctus contactus semper obtinet medium inter* M, & V, *sicut etiam centrum eccentrici medium existit inter duo centra reliqua.*

Praeterea linea A C F, *orthogonalis ad lineam augis, ac transiens per centrum eccentrici, cuius duo puncta* A, & F. *auter paulo post nuncupabit longitudines medias, partitur eccentricum vna cum linea augis in 4 portiones aequales. Quarum prima* B A. *Secunda* A G. *Tertia* G F. *Vltima* F B. *Prima denique & vltima componunt superiorem medietatem eccentrici, Secunda atque Tertia inferiorem.*

Postremò in his quartis ita se gerunt inuicem punctum cõtactus & apogion medium.

IN PRIMA MEDIETATE ECcentrici quæ est ab apogio eiusdem vsque ad perigion.

Praecedit apogion medium.

In 1. quarta recedens à puncto contactus secundum seriem signorum.	*In 2. iterum accedens ad idem punctum nempe contra seriem.*

Sequitur punctum contactus.

In Re-

IN RELIQVA AVTEM MEdietate eccentrici.

Sequitur apogion medium.

In 3. quarta recedens à puncto contactus contra ordinem signorum	*In vltima quarta reuertens ad idem punctum secundum ordinem signorum.*

Præcedit punctum contactus.

Palam igitur est in superiori medietate eccentrici moueri apogion medium secundum seriem signorum. In medietate autem inferiori in præcedentia seu contra signorum successionem.

Nunc repetantur superiores Syllogismi.

1. *In generali Syllogismo nihil immutatur.* f.32

2. De specie.

I

Vbicunque medium apogion inclinat secundum signorum ordinem motus planetæ in epicyclo fit velocior.

In superiori portione eccentrici medium apogion mouetur secundum seriem.

Igitur motus planetæ ibi est velocior, sicut in luna.

Minor patet ex iis, quæ modo dicta sunt.

Maior item nota est, quia tunc apogion medium mouetur in eandem partem, in quam planeta.

Vbicunque duo contrarij motus conueniunt, velocior motus non nihil retardatur.

In inferiori medietate eccentrici conueniunt duo motus contrarij, nempe apogij medij & planetæ in epicyclo, cuius tamen motus celerior est motu augis.

Ideo motus planetæ in epicyclo, tunc aliquantulum impeditur, vt in luna.

Maior per se nota est.
Minor constat ex præcedentibus.
Vides studiose lector idem hic concludi, quod in luna etsi hypotheses sunt dissimiles.

DE PROPORTIONE QVAM gerit motus epicyclorum ad motum solis, ex qua colligitur periodicum tempus.

Habet autem epicycli reuolutio mensuram illam, vt semel præcisè in tanto tempore, quantum est à media coniunctione Solis & istius planetæ ad proximam sequentem reuoluatur, ita vt in omni coniunctione media tale centrum corporis planetæ sit in auge media epicycli. Vnde & in omni oppositione tali, media fiet in opposito augis epicycli.

Fit igitur, vt semper centrum corporis planetæ tot gradibus & minutis distet ab auge media epicycli, quot linea medij motus solis distat à linea medij motus planetæ. Ergo subtracto medio motu planetæ de medio motu solis, necesse est, vt argumētum medium planetæ remaneat.

2. Hinc videtur accidere, vt quantò centrum epicycli planetæ tardius circuit, tantò epicyclus eius

velociùs reuoluatur. Nam propter tarditatem talem coniunctio media motus solis cum eo citius reuertitur.

3 Medius etiam motus cuiuscunque trium horum aggregatus motui eius in suo epicyclo æqualis medio motui solis in gradibus & minutis existit.

ῥῆμα.

Hic textus non pertinet ad Venerem aut Mercurium, vt præcedens de irregularitate epicycli, sed tantùm ad tres illos supra solem collocatos. Agit autem primùm de proportione motus epicycli alicuius 3. superiorum ad motum solis, deinde continet tria correlaria quæ ex illa proportione colliguntur.

Quod ad proportionem motuum attinet, textus omnino est perspicuus & facilis, & in sequenti instrumento nostro rem ipsam oculis subijciemus. Meminerimus itaque talem esse proportionem, vt in eo interuallo temporis, quod inter duas proximas Synodes solis & planetæ intercedit, planeta non tãtum perambulet peripheriam epicycli, sed hanc etiam legem perpetuò seruet, vt Soli coniunctus sit ἀπογειότατος, eidémque ex diametro obiectus περιγειότατος ratione epicycli. Quid autem sit media coniunctio aut oppositio, exponet ipse autor infra de passionibus quas vocant.

Ex hac autem proportione non difficulter studiosus ratiocinari potest hæc tria correlaria.

DE Primo, Quando sol coniungitur cum planeta, idem planeta tunc versatur in ipso medio apogio, id est, sicut inter sese non distant lineæ mediorum motuum, solis videlicet ac planetæ, ita etiam ipse planeta tunc amplectitur suum medium apogion. Quando verò sol versatur è regione planetæ, hic idem recessit à dicto apogio in perigion, id est, quemadmodum lineæ mediorum motuum

quas dixi, tunc inuicem sunt opposita, & in ipso centro terræ in directũ copulantur sic, vt vtrinque inter se distent medietate circuli, Ita etiam planeta abest à suo medio apogio simili portione, hoc est, medietate epicycli. Quare, vt hæc proportio motuum in hisce duobus locis aut aspectibus posit esse perpetua, necesse est quantũ inter se distant lineæ mediorum motuum, tãtum etiam semper abesse planetam à medio apogio, ac propterea quoque lineam à centro epicycli vsque ad corpus planetæ ductam parallelam incedere lineæ medij motus solis. Habet autem hoc correlarium vtilitatem, vt in praxi numerorum seu computatione motuum inuestigetur argumentũ medium sine proprijs tabulis in his tribus planetis, quemadmodum supra in luna dictum est, ex duorum luminarium motus proportione centrum inuestigari sine tabulis. Verbi gratia.

Motus diurni eccentricorum.

SOLIS.	0.	50.	8	19.
SATVRNI.	0.	2.	0.	25.
IOVIS.	0.	4.	59.	15.
MARTIS.	0	31.	26.	39.
	G.	M.	Sec.	Ter.

Iam si auferas singulorum 3 planetarum motus diurnos eccẽtricorum à motu diurno solis, reliquos habes singulorũ motus diurnos à medio apogio epicycli seu ἡμερήσια κινήματα τῆς ἀνομαλίας, videlicet,

SATVRNI.	0	57.	7.	44
IOVIS.	0.	54.	9.	4
MARTIS.	0	27.	41.	40
	G.	M.	Sec.	

Secundum correlarium omnino est planum atque manifestum.

Tantum

tantùm exemplo declarabimus. Quia luna omnium planetarum celerrimè conficit suum cursum per zodiacum, ideo ab omnibus ipsa discedit, & ad easdem reuertitur, sed diuersis atque inaequalibus temporum interuallis. Citius enim redit ad Saturnum quàm ad Iouem, & ad hunc citius quàm ad Martem, ad hunc denique maturius quàm ad Solem, Venerem atque Mercurium, eò quod Saturnus tardissimè omnium in zodiaco progreditur, ac propterea ex eo loco, in quo proximè cum luna coierat, parum remoueri potest, quin iterum aspiciat suppositam sibi lunam. Sol autem a loco proximi congressus cum luna recedit integro penè signo seu dodecatemorio, siquidem anno spatio perlustrat totum zodiacum. Vnde ad solem tardius redit luna quàm ad Saturnum, & caetera. Ad eundem modum, Quia sol ob similem causam citius assequitur iterum Saturnum, quàm Iouem aut Martem, necesse est Saturni epicyclum minorem habere periodum, quam Iouis aut Martis.

Periodicum tempus epicycli.

SATVRNI.	378.	2.	12.	13.
IOVIS	398.	21.	12.	9.
MARTIS.	779.	22.	22.	40.
	Dies.	Hor.	Min.	Sec.

Hinc patet centrum epicycli Martis citiùs reuolui, quàm epicyclum eiusdem, cùm in Ioue & Saturno contrarium fiat. Ptolemeus reuolutionem centri epicycli vocat περίδρομον τοῦ ἀστέρος κατὰ μῆκος. Ipsius autem epicycli reuolutionem ἀποκατάστασιν τῆς ἀνωμαλίας, id est restitutionem inaequalitatis.

Tertij correlarij haec est sententia. Periodi eccentrici & epicycli alicuius trium superiorum simul sumpta adaequant periodos solares, estq; haec propositio conuersa, vt vocant, primi correlarij. Libet huc ascribere locum ex Regiomõtano, qui extat lib. 9. propos. 4. epitomes. Saturnus habet 57 reuolutiones diuersitatis in 59. annis solarib. die vno, medietate & quarta diei ferè. Annũ vero vocat

tempus more suo, quo sol ad punctum æquinoctij seu solstitij reuertitur. In tempore autem dicto Saturnus habet reuolutiones longitudinis duas & vltra has gra.1. & duas tertias, & medietatem decimæ vnius gradus. Iupiter habet 65 reditiones diuersitatis in 71 annis solarib. demptis 4. dieb. medietate & tertia, & 15. parte diei fere. Reuolutiones autem longitudinis sex, demptis 4. grad. & medietate & tertia vnius gradus Mars habet reuolutiones diuersitatis 37. in 79 annis solarib. & tribus dieb. & sexta diei, & decima parte diei fere. Et reuolutiones longitudinis 42. & gradus tres & sextam vnius. In his tribus, numerus reuolutionum in longitudine, cum numero reuolutionum in diuersitate simul iuncti, æquales sunt numero reuolutionum solis. Hactenus Regiomontanus ex Ptolemæo.

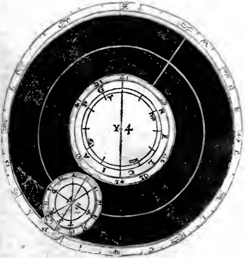
Exposui autem sententiam iuxta doctrinam τὸ ὅτι. Qua percepta studiosus auet caussas scire harum hypothesium, videlicet, quid mouerit Ptolemæum, vt poneret centrum æquantis, super quo tam ipse epicyclus quàm centrum eius regulam motus haberet. Item vnde sit iudicatum planetam in superiori parte sui epicycli incedere secundum ordinem signorum, in inferiori contrà. Item tenere apogion aut perigion eiusdem epicycli quoties planeta sit coniunctus soli, aut oppositus. Verum hæc & similia petantur potius ex ipso Ptolemæo.

Cæterùm vt adolescentes hanc proportionem motuum faciliùs possint animo concipere, adiunxi instrumentum, cuius vsum exemplo motus Martis monstrabo.

Ac vt viam sternamus ad hanc explicationem. Primùm videndũ quot diebus medius solis motus exuperet mediũ Martis vno signo. Differentia motuũ diurnorũ eccentricorũ Solis & Martis est ipse diurnus motus planetæ ab apogio medio, vt dictum est, nempe 27. Min. cum besse fere. Per hunc itaque numerum si partiaris integrum signũ, id est, 30. gra. conflabis in quotiente 65 dies fere. Sexagenis ergo quinis diebus lineæ mediorũ motuum, Martis scilicet & Solis spatio vnius δωδεκατημορίου disiunguntur. Ex hoc fundamento sine negotio tempora omnium mediorum aspectuum Solis ac Martis constitui possunt. Nã post dies 130. à proxima Synodo media Martis & solis, fiet aspectus ✱ sextilis primus, id est, lineæ dictæ inter se distabunt duobus signis. Post dies à synodo 195. erit tetragonus primus, seu distabunt hæ lineæ 3 signis. Additis ite-

rum 65 dieb. id est, à synodo 260 continget primus trigonus ac disiunctæ sunt lineæ 4 signis. Sed elapsis diebus 390 erit media oppositio vtriusque lineæ, id est, remotæ sunt inuicem medietate circuli. Post dies verò 520, ab eadem synodo numeratis eueniet secundus trigonus. Adiectis iterum sexaginta, 58; die à synodo secundus tetragonus, & 620 die alter sextilis continget: Postremò elapsis 780 dieb. à proxima synodo, iam iterum accidet synodos. In quo item spatio epicyclus absoluit suam periodum, vt paulò antè dictum est.

INSTRVMENTVM PROPORTIONIS motuum solis & superiorum planetarum.



σχῆμα τοῦ σχήματος.

Primùm igitur limbus instrumenti repræsentet nobis eclipticam, in qua notæ signorum sunt appositæ finib. eorundem.

Proximus circulus eccentricum alicuius superiorum delatorem epicycli.

Epicyclus per se patet, cuius duæ sunt rotulæ, inferior mobilis, qui continet numerum signorum à medio apogio numeratorum. Stellula item planetam significat, Superior pars est immobilis.

Sequens circulus refert eccentricum solis, in quo sunt notæ aspectuum.

Postremus ac supremus orbis est immobilis.

Sit igitur, exempli caussa, coniunctio Solis & Martis in principio arietis sub quo collocabimus centrum epicycli Z, & centrum corporis Solis. Nunc pro singulis dieb. de quib. modo dictum est, tribuamus motui solis singulos gradus. Post dies itaque 130. Sol perueniet ad 10. leonis. qui totidem grad. abest ab initio arietis, nempe sub litera A. Centrũ autẽ epicycli Z. sub B. Planeta vero motus ab apogio Q. iuxta seriẽ signorũ perueniet ad R. Hic est primus sextilis aspectus. Post dies 195 sol perueniet ad 15. libræ sub C. Centrũ autẽ epicycli sub D. Planeta sub S. interioris circelli. Hoc loco est primus tetragonus. Ac vt cætera breuiter perstringã. quando sol sub E, centrum epicycli erit sub F, Planeta super T. interioris circelli. Hic est primus trigonus. Ita vbi sol peruenerit sub G prope principium Tauri, centrũ epicycli versabitur sub H. Planeta super puncto. V. Eritq; oppositio planetæ ac solis, ipsiq; planeta iã emensus primã medietatẽ epicycli, humillimã eius partem tenet. Post vbi sol transierit ad I, centrum epi. versabitur sub K. in secundo trigono. Planeta vero ex opposito puncti R. Ita dum sol sub L collocabitur, centrum vero epicycli sub M, planetaq; è regione S, fiet secundus tetragonus medius sunt & cæteri aspectus sunt medij. Et dum sol sub N, centrum epi. sub O. planeta è regione T, accidit alter sextilis aspect⁹. Postremò elapsis dieb. ferè 780. planeta iterũ occupãte apogion epicycli super punctum Q Sol & centrum epicycli sub P. conuenient circa principium Geminorum, sic vt fiat altera synodus penè duob. signis. seu potius 50. grad. à priori loco, id est, ab initio arietis. Id quod inde etiam colligi potest, quòd 780 dies periodici motus epi-

cycli superant duos annos solares diebus quinquaginta fere. Atque hoc exemplum ostendunt nobis etiam ephemerides anni 39. & 41. quas inspiciant studiosi. Hac itaque ratione accommodant se epicycli 3. superiorum motus ad solis motum, & si Mars nonnihil in hac re à Ioue ac Saturno discrepat. Nam Martis epicyclus tardiùs reuoluitur, quàm centrum epicycli, cùm in Saturno & Ioue contrà fiat, vt dictum est. Hæc in gratiam discentium volui paulò copiosius declarare, breuior in sequentibus futurus.

TERTIA PARS EXPOSITIO VOcabulorum quæ in tribus superioribus & duobus inferioribus planetis vsum habent.

Aux autem media epicycli per lineam à centro æquantis per centrum epicycli protracta ostenditur.

Sed aux vera per lineam à centro mundi per centrum epicycli. Inter has secundum longitudinẽ zodiaci nihil mediat, cùm centrum epicycli in auge deferentis vel opposito fuerit. Maximè verò differunt, cùm fuerit prope longitudines medias deferẽtis, quæ per lineam à centro eccentrici deferentis super lineam augis orthogonaliter eductam determinantur. longitudines mediæ

χόλια.

Inchoat hic tertiam partem, nempe expositionem vocabulorum, quæ in describendis motibus omnium planetarum præter duo luminaria vsurpantur. In sequentib. autem schematis hæ descriptiones sunt manifestæ. Præcipuè autem hoc loco obseruanda est definitio longitudinum mediarum, quas suo more vocat puncta, in quib. maxima contingit æquatio. Huius descriptionis figuram & demonstrationem paulò post recitabo.

Aux planetæ in secunda significatione est arcus zodiaci, ab ariete vsque ad lineam augis.

Linea medij motus planetæ vel epicycli est, quæ à centro mũdi ad zodiacum protrahitur, lineæ exeunti à centro æquantis ad centrum epicycli æquidistans.

Linea veri motus epicycli est, quæ exit à centro mundi per centrum epicycli ad zodiacum.

Linea veri loci vel motus planetæ est, quæ a centro mundi per centrum corporis planetę ad zodiacum protrahitur.

Medius motus planetę vel epicycli, est arcus zodiaci ab initio arietis secundum successionem, vsque ad lineam medij motus planetæ.

Verus autem motus epicycli vsque ad lineam veri motus epicycli. Sed verus motus planetæ, vsque ad lineam veri motus planetæ computatur.

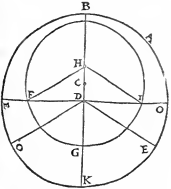
Centrum medium planetæ est arcus zodiaci, à linea augis ad lineam medii motus epicycli.

Centrum verum aut æquatum à linea augis vsque ad lineam veri motus epicycli numeratur.

Æquatio centri in zodiaco, est arcus zodiaci inter lineam medii motus epicycli & lineam veri motus eiusdem. Hęc nulla est centro epicycli in auge deferentis vel opposito existente. Maxima verò dum in longitudinibus mediis fuerit. Cùm autem

centrum medium minus est sex signis, ipsum maius est vero. Similiter medius motus planetæ, maior est vero motu epicycli. Quare tunc subtrahitur æquatio centri in zodiaco à cētro medio, & etiam à medio motu epicycli, vt centrum verum & verus motus epicycli remaneant. Oppositum vero cōtingit, dum centrum medium plus sex signis fuerit.

DECLARTIO PRÆCEDENTIVM vocabulorum & regulæ practicæ.



In hoc schemate centra, circuli, apogion, perigion, sunt vt supra.

A. principium arietis.

Successio siue series signorum A E O K.

Apogion in secunda significatione arcus. A B.

Sit iam centrum epicycli in puncto. F.

Linea igitur H F. *pars lineæ apogij medij epicycli.*

Linea D O *parallelus ipsius* H F, *linea medij motus epicycli & planetæ.*

Linea veri motus, non planetæ, sed tantum epicycli, D F E.

Medius motus planetæ vel epicycli arcus. A E O.

Verus motus non planetæ sed tantum epicycli arcus. A B E.

Centrum medium arcus B E O.

Centrum verum arcus B E.

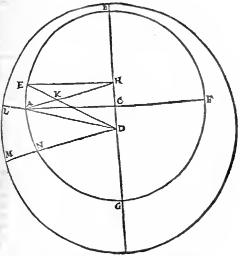
AEquatio centri in zodiaco, arcus E O.

Angulus æquationis super centro mundi E D O. *Huic autem angulo æqualis est angulus, vt vulgò vocant, coalternus,* H F D, *super centro epicycli consistens. Id constat partim per hypothesin æquidistantiæ linearum* H F, *&* D O. *partim per* 29. *primi elementorum.*

Veritas autem practicæ regulæ ob oculos apparet. Nam hæc centri æquatio subtrahenda est, dum centrum epicycli versatur in prima medietate eccentrici, id est quando centrum minus est sex signis. Alias contrarium fieri debet, vt arcus E O *abijciendus est, dum centrum epicycli punctum* F *obtinet. Sed talis arcus* E O *adijciendus est ad centrum medium & medium motum planetæ, dum centrum epicycli in altera medietate eccentrici, vt in puncto* I. *Hæc omnia sunt similia ijs quæ supra in sole de argumento dicta sunt, nisi quod ipsum argumentum solis nulla indiget æquatione.*

Reliqua vocabula postea patebunt.

χρεῖα καὶ ἀπόδειξις
longitudinum mediarum.



Vt paucis proponamus, Linea A C F secet lineam apogij deferentis ad angulos rectos per centrum deferentis, nempe C. eadémque ad peripheriam eccentrici vtrinque eiecta monstret duo puncta A, & F. Hæc puncta ita designata appellat noster autor longitudines medias propterea quòd cùm centrum epicycli ad alterum horum punctorum peruenit, ipsa centri æquatio ad summum creuit. Demonstrandum igitur nobis est non posse maiorem contingere æquationem, quàm centro epicycli alterum punctorum A. vel

F. obtinente. Teneat itaque centrum epicycli punctum A. *ducantúrque lineæ* D A L. *linea veri motus epicycli. & veri apogij, &* H A, *pars lineæ medij apogij, & huic æquidistãs* D N M, *linea medij motus planetæ vel epicycli.* Dico *iam angulum* H A D, *esse omnium maximum eorum, qui ab iisdem lineis ad peripheriam deferentis concurrentibus, inter* B. *&* G. *creari possunt. Non enim versus* B *apogion, maior angulus creari potest. Accipiatur enim contingẽs punctum* E. *ductisque lineis* H E, *&* D E, *ipsa* D E. *intersecat* H A, *in puncto* K. *Dico iam angulũ* H A D. *esse maiorem angulo* H E D, *ad contingens signum facto. Ducatur* E A *super qua tãquam communi basi intelligo duos triangulos* E H A, *&* E D A. *Per* 4. *autem pri. el.* H A *æqualis est* A D. *Per* 7. *ver. tertij* E D *longior* D A. *Item* E H *breuior quàm* H A, *siue* A D, *ideóque multò breuior quàm ipsa* E D. *Cùm igitur duorum triãgulorum* E D A. *&* E H A *duo latera* A D. *&* A H. *sint æqualia, duóque inæqualia, videlicet* E D *maius, &* E H *minus, sequitur angulum* E D A, *minorem esse angulo* E H A. *Id quod facile esset demonstrare descripto circulo super* A, *tanquam centro iuxta quantitatem* A H, *& cætera. Nunc imaginamur alios duos triangulos* H K E. *&* D K A. *& quia angulus* E H K, *maior est angulo* A D K: *angulus verò* E K H. *æqualis angulo* A K D, *per* 15. *primi, concluditur per* 32. *eiusdem pri. angulum* H A D, *esse maiorem angulo* H E D, *quod erat demonstrandum. Similiter accepto puncto* E *contingente, inter* A *&* G, *versus perigion, demonstratur angulum* H A D, *adhuc esse maiorem angulo* H E D. *Quare angulus* H A D, *est omnium maximus, vt proposuimus. Porro cùm linea* D N M, *sit parallela ipsi* H A, *angulus æquationis* A D M, *æqualis est angulo* H A D, *per* 29. *primi el. vt antea dictum est. Quare centro epicycli in* A, *vel* F *existente, æquatio centri est omnium maxima.*

Illud etiam monẽdus est studiosus lector, omnem æquationem vocari à Ptolemæo προσθαφαίρεσιν, *conflatis duabus græcis dictionibus, vt opinor, in vnam, nempe* πρόσθεσις *&* ἀφαίρεσις, *quarum prior significat additionem, posterior subtractionem. Admodum elegans est hæc appellatio, quia omnis æquatio apud astronomos ita se habet, vt interdum adiiciatur, interdum auferatur ab eo quod æquale seu medium constitutum est.* μέχος προσθαφαίρεσις *est æquatio centri*, ἀνωμαλίας προσθαφαίρεσις *æquatio argumenti.*

Æquatio centri in epicyclo, est arcus epicycli augem mediam & veram eius interiacens. Hæc similiter nulla est, dum centrum epicycli in auge deferentis vel opposito fuerit, maxima autem in lõgitudine deferentis media. Qualis verò est proportio æquationis centri in zodiaco ad totum zodiacum, ea est æquationis centri in epicyclo ad totum epicyclum, eò quòd propter lineas æquidistantes angulus vnius æquatur angulo alterius. Igitur vna eadem in tabulis accepta habetur & reliqua.



Declaratio textus & figuræ præcedentis.

Sit centrum epicycli I.'
Apogion medium igitur P.
Apogion verum N.

Aequatio centri in epicyclo arcus epic. P N.

Sed dum centrum epicycli F, aequatio centri C R, arcus epic.

Porro angulus aequationis cētri in epicyclo N I P, est aequalis angulo H I D, per 15. primi. Sed hic angulus H I D aequatur angulo I D G. per 29. primi & hypothesin, vt suprà diximus. Angulus igitur aequationis centri in epicyclo N I P, aequatur angulo aequationis centri in zodiaco N D G. Sed, vt antea dictum est, angulis aequalibus respondent aequales arcus circulorum aequalium, aut inaequales arcus, sed similes tamen ac proportionales, si circuli fuerint inaequales, vt hic sunt eccētricus & epicyclus diversae quātitatis. Patet igitur verum esse, quod textus habet de proportione duplicis aequationis.

Dum autem ęquatio centri in zodiaco à centro medio minuitur, vt verum habeatur, æquatio centri in epicyclo argumento medio pro vero habendo iungitur, & econuerso, quando hæc adiungitur altera subtrahitur. Alternatim enim pariter sese excedunt atque exceduntur.

Argumentum medium planetæ est arcus epicycli ab auge media secundum motum eius, ad centrum corporis planetæ numeratus.

Argumentum autem verum ab auge vera computatur.

σχόλια.

Patet textus ex praecedenti schemate.

Sit enim locus planetae in circunferentia epic. vel Q. vel S. erit argumentum medium vel R Q. vel P N T S. Argumentum verum, vel C R Q. vel N T S. Patet etiā regula practica. Quādo enim centrum epic. in F. id est, prima medietate eccentrici, quia linea medij motus D O. praecedit lineam veri motus epicycli D C. ideo aequatio centri in zodiaco C O. est subtrahenda, vt relinquatur vel verus motus epicycli vel centrum verum. E contra autem

æquatio centri in epic. C R. adiuncta est ad argumentum medium. R Q. ut conflettur argumentum verũ C R Q. Omnino contrarium fit in altera medietate eccentrici, ut apud punctum I. Ratio huius rei est in promptu. Quia sunt in prima medietate eccentrici linea medij motus tanquam terminus ad quem, medius anteit lineam veri motus tanquam verum terminum ad quem, ita apogion medium tanquam medius terminus a quo, antecedit verum apogion, unde potius computari debet motus, & cæt. Vel sunt in hac prima medietate eccen. linea medij motus planetæ longius distat ab apogio eccentrici, ita econtra planeta longius abest non à medio apogio, sed à vero.

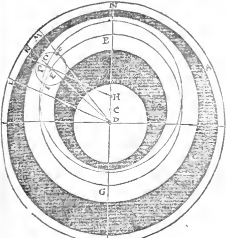
AEquatio argumenti est arcus zodiaci lineas veri loci planetæ & veri loci epicycli interiacens. Hæc, sicut in luna, nulla est, dum centrum corporis planetæ in auge vera epicycli vel opposito fuerit. Maxima verò dum corpus planetæ fuerit in linea à centro mundi ad circunferentiam epicycli contingenter educta, centro epicycli in opposito augis deferentis existente. Cùm verò argumentum æquatum minus est sex signis linea veri motus planetę, lineam veri motus epicycli præcedit, ideo tunc æquatio argumenti ad verum motum epicycli iungitur, vt verus motus planetæ eueniat. Econuerso contingit, dum plus sex signis fuerit.



χρη.

Totus hic locus de æquatione argumenti nihil habet difficultatis, præsertim si ea quæ suprà de luna dicta sunt, rectè intellexerit studiosus. Sed regula practica de additione & subtractione huiusmodi æquationis omnino pugnat cum ea, quam suprà de luna tradidit. Quare huius diversitatis caussa inspicienda est, quæ tamen omnino est facilis. A medio enim apogio luna recedens movetur non in consequentia, aut secundum signorum ordinem, sicut fit in his quinq; planetis, quos sæpe iam enumeravimus, sed potius contra seriem signorum, seu, ut Ptolemæus loqui solet, in antecedentia. Hanc caussam si studiosus in conspectu habet, cætera ex figura patent.

THEORICA IN QVA OMNES lineæ & arcus hactenus descripti ostenduntur.



Scholia præcedentis schematis.

Nunc, vt vocabula hactenus explicata fiãt magis perspicua, libuit eorum descriptiones simul in vna eadémq; figura declarare. Centra igitur & orbes, apogion & perigion ecc. vt suprà.
A. principium Arietis.
Successio siue series signorum. A N M K L.

Sit iam centrum epicycli in F.
Apogion igitur medium epic. P.
Verum apogion. O.
Apogion seu aux in secunda significatione arcus A N. *versu sinistram siue iuxta ordinem signorum.*
Linea medij motus. D I. *æquidistans ipsi* H E.
Medius motus epicycli siue planetæ arcus A N L.
Linea veri loci siue motus epicycli. D E K.
Centrum medium, arcus. N L.
Æquatio centri in zodiaco arcus. K L. *hic subtrahenda.*
Centrum verum siue æquatum arcus. N K.
Verus motus epicycli arcus. A N K.
Sit iam locus planetæ in epicycli circunferentia punctum F.
Ideo linea veri motus planetæ. D F M.
Argumentum medium planetæ arcus epicycli. P I F.
Æquatio centri in epicyclo hic addenda arcus. O P.
Argumentum verum planetæ, arcus epic. O P I F.
Æquatio argumenti hic subtrahenda arcus zodi. K M.
Verus igitur motus planetæ arcus zod. A N M.

Accidit autem æquationes argumenti in istis sicut in luna propter accessum cētri epicycli ad centrum mundi diuersificari. Vnde maiores sunt æquationes singulorum argumentorum centro epicycli existente in opposito augis deferentis, quàm eo existente in longitudinibus medijs eiusdem, illic etiam maiores, quàm eo existente in auge deferentis, relatiuas semper suis relatiuis comparando. Excessus igitur æquationum argumentorum, quæ fiunt centro epicycli existente in longitudine media deferentis, super æquationes contingentes dum in auge fuerit, diuersitates diametri lõgiores siue ad longitudinem longiorem appellantur. Sed excessus earum, quę fiūt centro epicycli existente in opposito augis constitute super contingentes in longitudine media, diuersitates

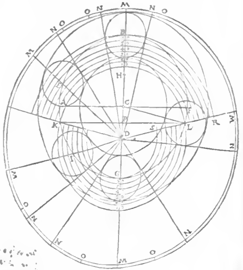
uersitates diametri propiores siue ad longitudinem propiorem nuncupantur.

Quia verò linea à centro mundi ad augem deferentis protensa longior est, quàm linea ab eodem centro ad lõgitudinem mediam deferentis educta. Excessus autem istius super istam in sexaginta particulas æquales diuisus, minuta proportionalia longiora siue ad longitudinem lõgiorem dicitur. Linea itaque veri motus epicycli, dum in auge deferentis fuerit, habet omnes eas intra deferentis peripheriã. Sed in media longitudine nullam intrà, omnes tamen extrà. In locis autem intermediis aliquot intrà, & aliquot extrà, & tantò plures intrà, quantò fuerit centrum epicycli deferentis augi vicinius. Similiter linea à centro mundi ad longitudinem deferentis mediam extensa longior est quam linea, quæ ab eodem centro ad oppositum augis deferentis ducitur. Excessus autem huius super illam in sexaginta partes diuisus, minuta proportionalia ad longitudinem propiorem siue propiora vocantur. Linea itaque veri motus epicycli dum in longitudine media fuerit, nullam earum habet extra deferentis peripheriam, sed in augis opposito omnes. In locis autem intermediis tantò plures extra, quanto centrum epicycli augis opposito fuerit propinquius.

In luna posuit Ptolemæus tantùm simplicia minuta proportionalia. At in cæteris planetis duplicia, cùm propter tarditatẽ motus, tum verò præcipuè ob amplitudinem orbium eccentricorum, seu potius epicyclorum. Ac propterea ad constituendas iustas æquationum tabulas, Mars, Venus, & Mercurius magis opus habebant

geminis minutis proportionalibus, quã Saturnus aut Iupiter, quorum epicycli sunt angustiores, saltem ad suos eccentricos aut deferentes orbes collati. Quòd si lunæ epicyclus amplior esset, atque maiorem haberet proportionem ad suum deferentem orbem, tanta quidem est eccẽtricitas huius deferentis, vt vel duplicibus minutis vix contenta luna esse potuerit. Ex his caussæ huius varietatis intelligi possunt. Nos textum in subiecto schemate declarabimus.

SHEMA MINVTORVM PROPORTIONAlium, & diuersitatis diametri trium superiorum & Veneris.



D. *Centrum mundi.*

C. *Centrum deferentis, vt antea.*

P. *Punctum in linea apogij mediũ inter centrum mundi & def.*

L P. cathetos seu orthogonalis linea, eiecta ex puncto medio P, ad puncta K, & L, circunferentiæ eccentrici.

D L. Linea longitudinis mediæ propriè loquendo. Æqualis enim est semidiametro eccentrici C L, iuxta quartam primi elementorum.

D B. linea apogij, cui ex definitiōe circuli par est linea D R.

D G. linea perigij, cui item æqualis D S.

L R. igitur excessus, linea apogij super lineam mediæ longitudinis.

L S. excessus lineæ long. mediæ super lineam perigij. Estq; vterque excessus in 60. particulas diuisus, vt patet.

Ad puncta B L G I E inæqualiter à centro mundi D. remota tanquam centra descripti epicycli, ad quos item ex centro mundi eductæ sunt lineæ contingentes, D N.

D M. vbique linea veri motus seu loci epicycli.

N M. arcus zodiaci æquatio argumenti maxima, ad quemuis situm epicycli.

Series signorum intelligatur à dextra versus sinistram secundum literas K B L.

Dum igitur centrum epicycli tenet punctum longitudinis mediæ L. æquatio argumenti M N. maior est arcu M N. dum centrum epic. in apogio ecc. B) quantitate arcus N O, vtrinque, quem vocat autor diuersitatem diametri longiorem. Idemq; arcus M N. ad long. med. ecc. minor est arcu M N. maxima æquatione argumenti ad perigion ecc. G. quantitate arcus O N, quæ est diuersitas diametri propior.

Cæterum, quam gerunt inter se proportionē maximæ æquationes argumentorum, verbi gratia, ad longitudinem mediam & apogion ecc. eandem quoque penè ostendunt reliquæ parium arcuum epic. æquationes seu prosthaphæreses. Quæ res in contexendis æquationum tabulis magnum adfert compēdium. Sed de perfectiori doctrina consulendus est ipse Ptolemæus.

Æquationes autē argumentorum, quæ scribuntur in tabulis, contingunt cētro epicycli in longitudine deferentis media constituto. Sed hæ, vt dictum est, maiores sunt iis, quæ fiunt dū in auge fuerit, minores verò aliis in augis opposito contingentibus.

σχόλια.

Certum est aliud hic appellari ab autore longitudinem mediam, atque suprà cum de maxima æquatione centri loqueretur. Id vt planiùs intelligat studiosus lector, repetatur præcedens schema, in quo F, & A ostendunt puncta circumferentiæ eccen. quæ distinet centrum epic. maxima eueniat æquatio centri seu prosthaphæresis longitudinis. Lineam enim F A transit orthogonaliter super lineam apogij per centrum ecc. Sed ad puncta L, & K. infra F & A. versus perigion sunt computatæ prosthaphæreses anomaliæ in tabulis perscriptæ. Rectè enim censuit Ptolemæus æquationes argumentorum apogij & perigij eccen. tanquam inter se maximè differentes conferendas esse ad æquationes, quæ contingerent, dum centrum epicycli media ratione à centro mundi distaret. Id quod propriè fit in punctis L, & K, & si in his non item accidat maxima æquatio centri. Porro F & A. puncta à centro mundi longius absunt, quàm est spatium semidiametri eccentrici.

Præterea hoc etiam duxi non esse prætereundum silentio, minuta proportionalia apud Ptolemæum non esse sexagesimas linearum, vt Purbachius definit, sed arcuum. Id breuitatis & facilitatis caussa vno exemplo Iouis, ex Ptolemæo desumpto, patefaciam.

Maxima prosthaphæresis anomaliæ in apogio eccent.	10. Grad.	34. Min.
Eadem maxima ad long. med. def.	11.	3.
Differentia vtriusque est.	0.	29.

Hãc vult Ptolemæus intelligi diuisam in 60. partes æquales.

Iam fingamus centrum epic. Iouis abesse secundum medium cursum ab apogio eccen. integro signo.

Ad hunc locum iterum maxima prosthaph. anom. reperitur per doctrinam triang. 10. Grad. 36. Min. 30. Sec.

Hæc igitur maxima prosthaphæresis minor est quàm in longitudine media. 0. 26. 30.

Sicut autem se habent 29. ad 60. Minuta, ita etiam se habent 26. & 30. ad 54. minuta, & quinque sextas vnius minuti. Ideoq; Ptolemæus ponit ad 30. gradus minuta proportionalia 54. & præterea 50. secunda.

Conferamus nunc etiam excessus linearum. Quia igitur iuxta Ptolemaeum, Iouis eccentricitas est 2. partium & dodrantis, qualium semidiameter eccẽtrici 60. existit, ideo excessus linearum lõg. mediae & apogij continet similiter. 2. par. 45. minu.

Sed dum centrum epic. abest ab apogio secundum medium cursum 30. grad. idem centrum epic. tunc distat à centro mundi 62. partes & 26. minuta vnius. Id est, vltra 60. 2. 26.

Iam si ponas 2. partes cum dodrante efficere 60. minuta, quadrabunt ad duas partes cum 26. minu. 53. minuta & 9. secunda proportionalia. At iuxta excessus arcuum erãt 54. minuta cum 50. secundis. Patet igitur nostrum propositum.

Caeterum per excessus linearum descripserunt minuta proportionalia, & ij qui ante Purbachium similes Isagogas ediderũt. Quorum consuetudinem existimo Purbachium hoc nomine secutum esse, quòd doctrinam minutorum proportionalium hac ratione facilius assequitur studiosus. Nec admodum dissimilis est proportio excessuum linearum & ipsorum arcuum, &c.

Cùm igitur centrum epicycli extra longitudinem mediam deferentis fuerit, per centrum verum cognoscuntur minuta proportionalia, & per argumentum verum accipitur diuersitas diametri, longior quidem, si minuta proportionalia sint longiora, propior autẽ, si propiora. Cuius diuersitatis pars proportionalis secundum proportionem minutorum proportionalium ad sexaginta, cum aequatione argumenti in tabula reperta addenda est, vel ab ea minuenda. Addenda quidem si diuersitas propior fuerit, minuenda verò, si longior, & proueniet ęquatio argumenti vera & aequata ad talem situm centri epicycli.

σχόλια.

Plana est sententia huius precepti, si quæ de luna diximus satis perceperit studiosus. Tantum hoc adiiciendum est, Apud Ptolemaeum excerpi minuta proportionalia per centrum medium non verum. Nec video sanè ullam probabilem caussam, cur Alphonsini nobis in hac parte mutauerint, seu deformarint potius tabulas venustissime a Ptolemaeo dispositas. Postremo apud eundem Ptolemaeum sunt ἑξηκοστὰ μέρη ἐπιβάλλοντα, quæ vulgus hodie vocat minuta proportionalia. At ὑπεροχὴ τῶν προσθαφαιρέσεων, est diuersitas diametri, vt hodie loquuntur.

DE VENERE.

VENVS tres habet orbes cum epicyclo, quo ad situm atque motum in longitudinem, vt aliquis superiorum dispositos. Orbes nanque augem deferentes super axe zodiaci secundum motum octauæ sphæræ mouentur, ita tamen vt aux eccentrici eius sub eo loco zodiaci sit semper, sub quo aux eccentrici solis. Vnde habita auge solis in secunda significatione, habetur & aux Veneris eadem.

σχόλια.

Plana sunt hæc & facilia, præsertim superioribus intellectis. Obseruetur autem idem esse apogion Veneris & Solis. Quanquam Ptolemaeus suo tempore apogion solis in 6. grad. geminorum, Veneris autem in 25. Tauri collocauit.

obseruatio Ptholomei in apogijs ☉ & ♀. videtur .33. precep. in calculum [illegible] quo ♀.

DE HARMONIA MOTVVM SOlis & Veneris.

Orbis autem epicycli deferens duos habet motus, vnum quo procedit in longitudinem versus orientem, regulariter super centro æquantis, vt in superioribus, ita tamen vt in eo tẽpore reuolutionem vnam centrum epicycli faciat, quo precisè orbis so-

lem deferens vnam. Habet se nanque Venus ad solem in hoc, vt linea medij motus eius in eo loco zodiaci secúdum longitudinem, in quo linea medij motus solis terminetur. Vnde habito medio motu solis, habetur & medius Veneris. Semper igitur est media eorum coniunctio.

σχόλια.

In primis obseruet studiosus harmonias & proportiones cælestium motuum. Antea dixit solem ac Venerem habere vnum atque idem apogion, hic addit alias duas harmonias communes Veneri & Mercurio, quarum altera est, idem esse tempus periodicum solis & centri epicycli Veneris, videlicet annum. Altera vero harmonia, quod præterea etiam vsurpant eandem lineam medij motus. Prius inde colligitur quod Venus liberè posset à sole discedere per totum cæli ambitum, nisi paria essent tempora periodica vtriusque planetæ. At nunc manifestissimũ est omnibus, cæli motus cum admiratione, vt decet, aspicientibus Venerem, ne quidem ad duo prorsus signa digredi à sole siue præcedat mane solem, cùm φώσφορος græcis, lucifer Latinis appellatur, siue idem planeta vesperi sequatur solem lapsum infra horizontem, Hesperus siue Vesper dictus ab officio. Posterius autem inde ratiocinamur, quod ad eundem locum eccentrici, aut etiam zodiaci (tardissimus enim motus est apogiorum & stellarum inerrantium) Venus eãdem sortitur maximam suam elongationem, seu ἀπόστασιν à sole, itémque Mercurius. Id nequaquam fieret, nisi præter temporis periodici æqualitatem, eadem quoque medij motus linea omnium trium planetarum existeret. Postremò in hoc etiam conueniunt Venus & Sol, quòd prosthapheresis centri Veneris propemodum est æqualis prosthapheresi anomaliæ siue æquationi argumenti solis, de qua re mox iterum dicam.

Fit autem motus huius deferentis in longitudiné super axe eius imaginario, cuius poli accedunt & recedunt à polis zodiaci in vtranque partem proter motum alium eccentrici in latitudinem, de quo post dicendum erit. Quare non accidit ei, quod superioribus, vt aux eccentrici eclipticam non trãs-

eat, verùm quãdoque ad meridiem, quandoque ad septentrionem declinat, vt patebit.

σχόλια.

Quia axis super quo fit motus, in longitudinem describendus erat, obiter facit mentionem motus in latitudinem, de quo infrà sequetur integra tractatio. Vocat autem imaginarium axem, quia non fixus est, sed mobilis, & quasi nutans in vtranque partem. Vnde sequitur, ad eundem item modum apogion eccentrici Veneris nutare vltro citróque, ac propterea etiam superficiem eccen. Veneris non semper ad eundem angulum, nec easdem partes intersecare planum eclipticæ, cuius pars est planum eccentrici solaris, unò plana eccentricorum Veneris & solis interdum prorsus vniri. Vnde autem hoc constet, & quæ sit doctrina λιβτι, infra erit explicandum.

DE MOTV ET TEMPORE periodico epicycli.

SEd epicyclus eius motu duplici mouetur, scilicet in lõgum & in latũ. In longitudinẽ quidem sicut epicycli superiorum. Semper tamen in decemnouem mensibus solaribus ferè semel reuoluitur. Vnde solem in hoc, sicut superiores, non respicit.

σχόλια.

Mouetur & Venus itémque Mercurius circa apogion epicycli in consequentia, circa perigion in præcedentia, vt 3. superiores.

Tempus periodicum planetæ in epicyclo, continet 583. *Dies* 22. *Hor. cum quadrante ferè.*

At menses solares nouemdecim habent tantùm 578. *Dies* 7. *Hor. cum quadrante propemodum.*

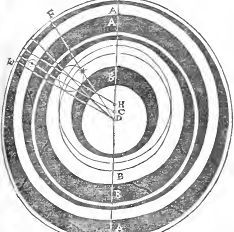
Medius motus diurnus Veneris in epicyclo.
0. *Grad.* 36. *Min.* 59. *Sec.* 27. *ter. ferè.*

Sed idem est motus diurnus medius Solis & Veneris. Quare cũ ab Alphonsinis sit mutatus medius motus solis, vt qui ponant minorẽ anni quantitatẽ Ptolemæo, necesse fuit pariter mutari mediũ motũ Veneris. Id quod infra etiam in Mercurio meminisse oportet.

DE VOCABVLIS ARCVVM
& linearum.

Terminorum expositiones per omnia sunt hic, sicut in tribus superioribus.

THEORICA ORBIVM
Solis & Veneris.



χόλια.

D. *Centrum mundi.*

C. *Centrum ecc. Veneris & Solis.*

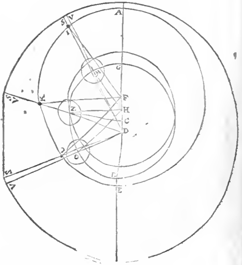
H. *Centrum æquantis.*

Orbes solis sunt signati litera, A.

Orbes Veneris litera B.

Hanc figuram tantùm propter picturam orbium adieci, cum in prioribus exemplarib. haberetur.

THEORICA CENTRORVM linearum & æquationum solis & veneris.



D. *Centrum mundi super quo descriptus est extremus circulus vicem ecliptica gerens.*

F. *Centrum eccentrici solis, super quo deliniatus deferens solis* A I K L E.

C. *Centrum eccentrici Veneris, super quo circumscriptus circulus.* G M N O B.

H. *Centrum aequantis Veneris.*

Porrò quam gerit proportionem eccentricitas solis ad semidiametrum deferentis sui, eandem etiam habere porportionem distantiam centri aequantis Veneris ad semidiametrum deferentis eiusdem demonstrauit nobis Ptolemaeus. Idem etiam ostendit centrum eccentrici deferentis epicyclum prorsus medium esse inter centrum zodiaci & illud centrum, quod hodie aequantis dicunt. Ptolemaeus verò nominat κέντρον τοῦ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν περιέχοντος ἐκκέντρου. *Id etiam obseruatum est ab Alphonsinis, etsi eccentricitates mutarunt. Nam iuxta eorum sententiam eccentricitas solis est 2. partium 16. minutorum cum 6. secundis, Veneris autem 1. partib. 8. minu. cum 3. sec. (Sed distantia centri aequantis, quanta eccentricitas solis) qualium semidiameter eccentrici continet sexaginta.*

Propter hanc itaque similitudinem proportionis, seu analogiam, si eccentricus aequans Veneris esset delator centri epicycli, sicut est regulator motus, nullum omnino accideret discrimen posthaphaeresis Solis & longitudinis Veneris, siue aequationis argumenti solis & centri Veneris. Iam quia hoc non fit, existit aliquod tametsi exiguum discrimen. Nam iuxta eccentricitatem à Ptolemaeo constitutam, ad summum est trium minutorum. Et hoc maximũ discrimen accidit, cùm centrum epi. Veneris iuxta medium cursum abest vel ab apogio vel perigio eccen. In vtranque partem gradib. pene 45. vt in praecedenti schemate cùm centrum epi. in punctis M. & O. existit. Cùm enim in M, locus solis in ecc. I. linea veri motus

solis D I S. *Sed linea veri motus epi.* D M V. *Ita sol longius abest ab apogio, quàm centrum epicycli. Sed cùm centrum epi. in* O, *locus solis est* L. *linea veri motus* D L S. *sed veri loci epi.* D O V. *Quando denique centrum epi. in* N. *quæ est communis intersectio eccentricorum deferentis & æquantis, sol in eccentrico versatur in puncto* K. *In hoc loco sub eodem puncto zodiaci versantur corpus solis, & cētrum epi. Veneris, ac nullum prorsus est discrimen. Sicut autem hic variant nonnihil æquationes Solis & Veneris, Ita etiam propter eandem caussam variant in alijs item planetis æquationes centri ab illis centri æquationibus quæ futuræ erant, si eccentrici æquantes simul forent delatores suorum epicyclorum. De qua re vide ipsum Ptolemæum lib. 11. circa finem.*

DE MERCVRIO.

PRIMA ET SECVNDA PARS de orbibus & motibus eorum periodicis.

I. Ac primum de deferentibus apogion æquantis.

MERCVRIVS habet orbes quinque & epicyclum, quorum extremi duo sunt eccentrici secundum quid. Superficies namque conuexa supremi, & concaua infimi, mundo concentricæ sunt, cócaua autem supremi & conuexa infimi eccentricæ mundo, sibi ipsis tamen concentricæ. Et cētrum earum tantum à centro æquantis, quantum centrum æquantis à centro mundi distat. Et ipsum est centrum parui circuli, quem centrum deferentis, vt videbitur, describit. Vocantur auté deferentes augem æquantis, & mouentur ad motum octauæ sphæræ super axe zodiaci.

II. Deferentibus augem eccentrici.

Inter hos extremos sunt alij duo similiter difformis spissitudinis intra se quintum orbem, scilicet epicyclum deferentem, locantes. Superficies namque conuexa superioris & concaua inferioris idem cum paruo circulo centrum habent. Sed concaua superioris & conuexa inferioris vnà cum vtrisque superficieb. quinti orbis aliud centrum habent mobile, quod centrum deferentis dicitur.

Hi duo orbes augem eccentrici deferẽtes vocantur, & mouentur regulariter super centro parui circuli contra successionem signorum tali velocitate, vt præcisè in tempore, quo linea medij motus solis vnam facit reuolutionem, & orbes isti in partem oppositam similiter vnam perficiāt. Et fit motus iste super axe quandoque æquidistante axi zodiaci, & per centrum parui circuli transeunte.

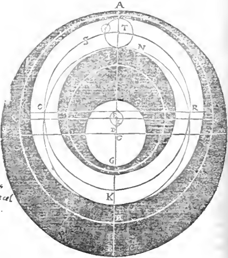
Motum autem horum orbium sequitur, vt cẽtrum orbis deferentis epicyclum circumferentiam quandam parui circuli similiter in tanto tempore regulariter describat. Huius verò semidiameter est tanta, quanta est distantia, qua centrum æquantis à centro mundi distat. Vnde hæc circumferentia per centrum æquantis ibit.

III. DE DEFERENTE epicyclum.

Sed orbis quintus epicyclum deferens intra duos secundos locatus mouetur in lōgitudinem se-

cundum succesionem signorum centrum epicycli deferendo regulariter super centro æquantis, quod quidem in medio est inter centrum mundi, & centrum parui circuli.

THEORICA CENTRORVM orbium & axium Mercurij.



c. mundi.
D. æquantis
E. parui circul.
F deferentis, ad cuius motu paruus circel lus designatur.

χόλια.

Duo nigri orbes, extremus & intimus sunt deferentes apogion æquantis, & extrinsecus siue ea parte, qua contingũt aliorum planetarum sphæras respiciunt centrum mundi C, intrinsecus autem centrum parui circuli E.

Duo nigri orbes interiores sunt deferentes apogion eccentrici signati literis H.I.& intrinsecus respiciunt centrum deferentis F, quod in paruo circulo mouetur.

Medius omnium orbium est deferens epicyclum, vt apparet, in cuius medio deliniatus est circulus R T S O. *eccentricus deferens, quem describit centrum epicycli integra reuolutione.*

Eccentricus autem æquans. R N O.

Axis deferentium apogion æquantis, siue axis eclipticæ octaue sphæra, linea L C M. *repræsentatur.*

Axis deferentium apogion eccentrici transiens per centrum parui circuli. Q E P.

Axis deferentis epicyclum. O F R.

Est autē hic axis mobilis ad motū centri deferētis epicyclum.

Centrum æquantis D. *distat à centro mundi* C. *iuxta Ptolemæum 3. partib. qualium semidiameter eccentrici. 60.* dist.ª [illegible] centro mundi

Itidem 3. partib. abest à centro æquantis, sex autem à centro mundi in eadē linea apogij æquantis centrum parui circuli. E.

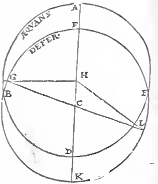
Centrum deferentis epicyclum F, cùm longissimè recessit à centro mundi, id est, cum tenet apogion parui circuli, abest à centro mundi 9. partibus, & tunc opponitur centro æquantis ex diametro. Sed interdum tantum distat 3. partib. vnitum videlicet cum centro æquantis. Semper enim hoc centrum deferentis epi. interuallo trium partium remotum est à centro parui circuli, cuius item peripheriam deliniat annuo spatio, id est periodico.

Linea apogij æquantis C D E A, *id est duo centra, nempe æquantis, & parui circuli non progrediuntur, nisi tardissimo octauæ sphæræ motu.*

Linea apogij eccentrici non itidem est fixa, vt æquantis, sed habet suam quandam mutationem ac reciprocationem, conuenien-

tem tamen cum motu periodico eccentrici, vt sequentia declarabunt. Semper autem hæc linea educta ex centro mundi per centrum deferentis epicyclum, vtrinque ad circumferentiam eiusdem eccentrici defer. applicatur. Hæc linea sursum versus apogion æquantis ostendit punctum circumferentiæ eccen. def. à terris remotissimũ, versus autem perigion æquantis punctum terris proximum per 7. tertij ele. Non enim semper remotissima aut proxima terris sunt illa puncta circumferentiæ eccen. defer. quæ transeunt lineam apogij æquantis. Sed habet apogion æquantis alium vsum, ac quidem præcipuum, nempe quod inde computatur centrum medium, id est, ille arcus zodiaci, per quem ex tabulis excerpitur prosthaphæresis longitudinis. Hoc proprium habet Mercurius, sicut & alia multa. Nam in cæteris planetis omnibus idem est punctum remotiss. atque illud, vnde numeratur arcus centri, hoc est, idem est apogion eccentrici & æquantis &c. Hæc omnia in sequentibus erunt illustriora.

f. 22. p. 2. Ac quia supra in luna significauimus, quod & si omnia puncta eiusdem circumferentiæ super proprio centro regularem motum recipiant, tamen impossibile sit, plus vno puncto eiusdem circumferentiæ moueri regulariter super alieno centro, id hoc loco visum est demonstrare.



Sit igitur

Sit igitur in hoc ſchemate C. centrum deferentis, ſuper quo delineatus deferens epicyclum B. F. E. K, centrum æquantis H. & ſuper eo æquans ipſe B A E D. Moueatúrque centrum epicycli, verbi gratia, G. regulariter non ſuper centro ſui deferentis, ſed ſuper alio, videlicet eccentrici æquantis. Dico iam & ſi G. centrum epicycli incedat æquabili & vniformi motu ſuper centro æquantis H, ſuper eodem tamen centro nullum prætерea punctum eiuſdem circumferentiæ deferentis epicyclum voluitur regulariter. Nos breuitatis & facilitatis cauſſa contenti erimus, id de vno puncto tantum, qui centro epicycli ex diametro obijcitur, nempe puncto L, demonſtraſſe. Deſcendat igitur centrum epicycli G. ab apogio eccentrici ſiue æquantis tantiſper, donec angulus F H G. ſuper centro æquantis ſit rectus, & ducatur linea à centro epi. per centrum def. epi. vſque ad oppoſitam partẽ circumferentiæ def. G C L. Hoc punctum L, centro epi. oppoſitum digrediens à puncto K. verſus E, interea ſuper centro æquantis deſcripſit angulum L H K, dum centrum epi. rectum illum peragrauit F H G. Deinde iterum vbi centrum epi. G. peruenit ad punctum K. confecto item recto angulo G H K. ſuper centro æquantis punctum L, oppoſitum coniungitur neceſſario cum F. (eo quod F. & K. ſunt puncta diametraliter oppoſita,) ſic, vt perambulauerit angulum L H F. Quia autem regularis motus æqualib. temporib. æquales angulos ſuper ſuo centro deſcribit, ideo centrum epi. G. æquis temporib. emenſum eſt duos rectos ſiue æquales angulos F H G, & G H K. Ideoq; etiã punctũ L. æquis temporib. confecit angulos K C I. & L C F, quos dico eſſe inæquales. Quia enim angulum G H C. rectum poſuimus, angulus quidem G H L. maior recto, ſed minor tamen duob. rectis exiſtit per 32. primi ele. Angulus igitur L H C, minor eſt recto, ac propterea per 14. primi angulus L H F. maior eſt recto. Punctum igitur L. centro epi. oppoſitum ſuper centro æquantis deſcribit angulos inæquales æquis temporibus, ac per conſequens ſuper centro æquantis irregulariter incedit. Quod volebamus demonſtrare. Etſi autem in Mercurio centrum deferentis mouetur, in paruo circulo, tamen eadem ratione demonſtratur id, quod diximus, niſi quod ſchema paulo aliter delineandum eſt.

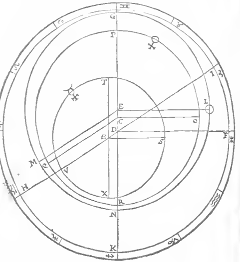
Hanc tamen habet velocitatem, vt centrum epicycli in eo tempore ſemel reuoluatur, in quo li-

nea medij mot⁹ solis vnam complet reuolutionem. Habet se namque Mercurius in hoc ad Solem, vt Venus. Fit enim semper, vt medius motus Solis sit etiam medius motus horum duorum.

σχόλιον.

Exponit hic autor, quam habeat harmoniam ac consensum motus centri epi. Mercurij cum motu solis. Sed quia de hac re in praecedenti Theorica, nempe Veneris, mentio facta est, duxi hoc loco propter rudiores schema subijciendum.

THEORICA LINEAE MEDII MOtus Solis, Veneris, ac Mercurij.



In hoc schemate centrum mundi. D.

Centrum eccentrici Solis. F *sub principio cancri.*

Centrum eccen. Veneris. C. *sub eodem loco zodiaci.*

Centrum ecc. Mercurij. B. *sub principio scorpij.*

Exterior orbis zodiacus.

Proximus eccentricus solis.

Iterum proximus eccentricus Veneris.

Intimus eccentricus Mercurij.

Sole existente in G. centrum epi. Veneris obtinet P. Centrum autem epi. Mercurij T. Ideoque medij motus linea horum 3. planetarum D E G quæ simul fungitur officio lineæ veri loci solis & centri epi. Veneris in hoc casu.

Sole existente in L, centrum epicycli. Veneris in O, Mercurij in S. lineaque medij motus omnium trium D F. vergens ad principium Arietis.

Centro epi. Mercurij occupante punctum V, sol possidet M, centrum epi. Veneris Q. lineaque medij motus D B V H, quæ itidem est linea veri loci epi. Mercurij. Et cætera.

Ex his igitur & dictis superius manifestum est, singulos sex planetas in motib. eorum aliquid cum sole communicare, motúmque illius quasi commune speculú & mensuræ regulá esse motibus illorum.

ὁρῶμεν.

Postquam hactenus de cuiusque planetæ harmonia ac proportione ad motum solis seorsim disseruit, nunc quasi per quandam ἀνακεφαλαίωσιν subiicit sententiam seu conclusionem generalem. Multa hic dici poterant de consensu ac veluti συμπάθεια corporum cælestium. Nam hic perpetuus consensus superiorum ac cælestium corporũ, vel maximè ostendit hanc totam rerũ vniuersitatẽ non extitisse casu, sed à quadam sapiẽte mẽte architectatrice ortam esse, & diuinitus conseruari. Sed ne sim prolixior, in tabula spectandas proponam præcipuas cælestium motuum proportiones.

PROPORTIO MOTVVM OMNIVM planetarum ad Solem.

LVNAE
- *Eccentricus & deferentes apogion eccentrici mouentur in diuersas partes sic, vt linea medij motus solis relinquatur in medio.*
  - *Hinc fit vt centrum epi. Lunae.*
    - *In omni ☌ & ☍ sit in apogio defe.*
    - *In □ in eiusdem perigio.*

TRES SVPERIORES SATVRNVS IVPITER & MARS *respectu Solis,*
- *Tempore periodico eccentrici [illegible], ita vt*
  - *In omni ☌ teneant apogion epicycli. In ☍ vero perigion epi.*
  - *Itaque periodus eccentrici & epi. simul sumptae adaequant periodus solares.*
- *Qualitate motus eiusdem epicycli in longitudinem.*
  - *Quia in suprema parte epi. in consequentia, in infima parte in praecedentia.*

DVAE *inferiores* **VENVS & MERCVRIVS** *habent societatem cum* **SOLE.**
- **VENVS.**
  - *In loco apogij eccentrici.*
  - *In tempore periodico eccentri.*
  - *In linea medij motus.*
- **MERCVRIVS.**
  - *In tempore periodico deferentium apogion eccentrici.*
  - *In tempore periodico eccentrici.*
  - *In linea medij motus.*

In omnibus itaque planetis necesse est scire medium motum Solis. In Luna quidem propter locum apogij ad reperiendā prosthaphaeresim eccētrici, seu aequationem centri, In 3. superioribus ad cognoscendam distantiam planetae a medio apogio epi. Denique duorum inferiorum planetarum, idem est medius motus in longitudinem.

Sunt etiam hæc, & alia id genus consideranda, quòd minimos epicyclos ratione suorum deferentium habent planetæ à sole maximè remoti, vt Saturnus & Luna. Maiores, Iupiter & Mercurius. Maximos denique Mars & Venus, vt proximi soli. Præterea tardiorem motum conficiunt epicycli, quo sunt viciniores eidem soli. Sic tardissimè absoluunt suas ἀποκαταστάσεις epicycli Martis & Veneris, citius Iouis & Mercurij, celerrimè Saturni & Lunæ. Velociùs tamen inferiorum quàm superiorum, vt Lunæ epicyclus ocyùs quàm Saturni: Mercurij, quàm Iouis: Veneris, quàm Martis & cætera.

Huius autẽ orbis epicyclũ deferẽtis motus fit super axe imaginario, cuius extremitates (sicut apparuit in Venere) ꝑpter motũ aliũ quem habet, in latitudinem similiter accedunt ad polos zodiaci, & ab eis recedunt. Axis autem iste secundum se totum mobilis est secundum motum centri deferentis in paruo circulo.

σχόλια.

Habet & Mercurius axem deferentis epicyclum non fixum sed mobilem ac propterea imaginarium, non tantùm propter motum in latitudinem sicut Venus verum etiam quia centrum deferentis epicyclum id est medium punctum axis deferentis epi. mouetur in paruo circulo accedens ad centra æquantis & mundi & ab iisdem recedens. Itaque axis deferentis epicyclum interdum propior erit axi zodiaci, quàm axis deferentium apogæon eccentrici, interdũ verò distantior, videlicet pro situ centri deferentis epicyclum. Semper tamen duo axes deferentium apogæon eccentrici & deferentis epicyclum erunt paralleli, quia in eodem plano imaginamur quatuor centra mundi, æquantis, parui circuli, & deferentis epi.

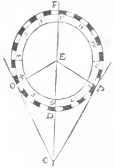
COLLATIO MERCVRII cum Luna.

Patet itaque, sicut in luna centrum epicycli: bis in mense lunari deferentes augẽ eccentrici pertransit, ita in Mercurio centrum epicycli bis in anno de-

ferentes augem epicyclum deferentis peragrare. Non tamen est in auge deferentis, nisi semel. Aux enim deferentis Mercurii non circulariter mouetur circulares reuolutiones complendo, sicut in luna cōtingit, sed propter motum centri deferentis in paruo circulo, nunc secūdum successionem signorum, nunc contrà procedit. Habet namque limites certos, quos egredi ab auge æquantis recedendo non valet, sed continuè sub arcu zodiaci à duabus lineis circulum paruum contingentibus à centro mundi ad zodiacum ductis comprehenso ascendendo & descendendo voluitur atque reuoluitur.

σχόλια.

Mercurii motus simillimus est motui lunæ. Quemadmodum enim lunæ motus sic se habet, vt medii motus solis linea maneat inter centrum epicycli & lineam apogii eccentrici media, sicut sæpe dictum est, ita quoque in Mercurio centrum epicycli & centrum deferentis epicyclum in peripheria parui circuli, mouentur in contrarias partes similib. motib. hac lege, vt semper ab apogio æquantis pariter distent linea medii motus planetæ progrediēs in consequentia, & linea educta ex centro mundi ad zodiacum æquidistans, lineæ à centro parui circuli ad centrum deferentis epicyclum exeūti, mota contra seriem signorum. Vnde fit, vt centrum epi. Mercurii, sicut in luna bis peragret orbes non quidem deferentes apogion æquantis sed deferentes eccentrici apogion. Sed rursus maxime inter se discrepant. Nam centrum epi. lunæ interea bis à terris maximè remouetur, itémque bis ad easdē est proximum. At centrū epi. Mercurii semel à terris est altissimum, bis vero proximum. Huius varietatis ac discriminis caussam intueātur studiosi. In luna enim paruus circulus, quem describit centrum eccentrici motu deferentium apogion in præcedentia includit centrum mundi, imò hoc ipsum existit centrum parui circuli. In Mercurio autem centrū mundi exsistit extra paruū circulū, vt in hoc schemate, si F O D P. intelligas paruū circulū lunæ, centrum eius E fungitur item officio centri mundi,



Sed in Mercurio, centrum mundi punctum C extra paruum circulum. Hoc præcipue obseruet studiosus, quo posito necesse est, reliqua accidentia quæ prolixe enumerat textus, comitari. Mox enim inde colligitur apogion eccentrici non habere motum circularem, sed potius hac atque illac vagari aut mutare. Memineris enim definitionis supra traditæ, quod apogion eccentrici demonstretur per lineam à centro mundi per centrũ deferentis epi. eductam, vt si centrũ deferẽtis epicyclũ intelligamus punctũ P. mobile in peripheria parui circuli huius F O D P, contra seriem numerorum (Seriem enim numerorũ intelligamus ordinem signorum) semper linea C P, protracta ad circumferentiam ecc. ostendet apogion eccentrici. Atq; hæc linea C P. intersecabit peripheriam parui circuli in quouis puncto ad motum centri P, intra tempus periodicũ, videlicet annuum. Sed quia motus cẽtri P. non fit circa centrũ mũdi, seu quia peripheria parui circuli non includit centrum mundi, ideo etiam apogion eccentrici non habet integras circulationes, sed vagatur toto tempore periodico intra duas lineas paruum circulum contingentes, videlicet C P, & C O. Eodem modo se habet perigion eccentrici, vt patebit hoc accidens cum reliquis in sequenti narratione, quam commoditatis ac perspicuitatis gratia distribuemus in 4.

partes iuxta quatuor puncta parui circuli F P D O. distinguentia quatuor arcus quorum primus F P. quatuor signorum. Secundus P D. duorum. Tertius D O. item duorum. Vltimus O F. rursus quatuor signorum.

De puncto F.

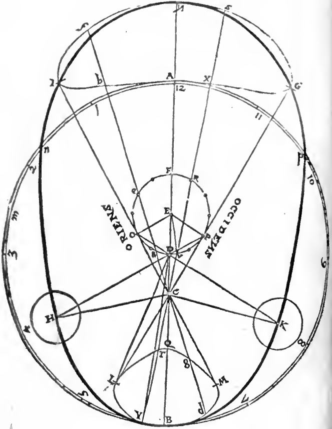
Quoticſcunque enim centrum epicycli fuerit in auge deferentis, ipſum etiam motuum ſimilitudine erit in auge æquantis, & centrum deferentis in auge ſui parui circuli. Quare tunc cẽtrum epicycli in maxima remotione a centro mundi fiet, & centrum deferentis in duplo plus diſtabit à centro æquantis, quàm centrum æquantis à centro mundi.

Glosa.

Iam incipit enumerare varia accidentia quæ contingunt pro diuerso situ centri deferentis etc. Ac primum ea quæ eueniunt, dum centrum deferentis tenet apogæum parui circuli, siue dum centro æquantis per diametrum obiicitur, videlicet, quod centri deferentis distantia a centro æquantis dupla sit ad distantiam centri æquantis à centro mundi, eo quod diameter parui circuli sit duplus ad dictam distantiam centri æquantis à centro mundi. Vnde etiam sequuntur reliqua, nempe quod centrum epi. tunc versetur simul in apogæo æquantis & deferentis, quia centrum deferentis venerit in eandem lineã, in qua perpetuo existunt vna reliqua 3 centra mundi, nempe æquantis atque parui circuli. Item quod sicut centrum deferentis tunc longissime abest à centro cum æquantis, tum mundi, ita etiam centrum epi. maxima afficiatur distantia à centro mũdi. Ea enim est 69. partium qualium semidia. eccen. 60.

Huc pertinet ſchema, cui titulus eſt, Theorica omnem fere varietatem motus centri epicycli & apogij eccentrici Mercurij oſtendens.

THEORICA OMNEM FERE VArietatem motus centri epicycli & apogij eccentrici Mercurij ostendens.



In quo schemate centra, paruus circulus, & lineæ contingentes paruum circulum apparent sicut in præcedenti figura.

Semidiametrum eccentrici def. epic. intelligimus æqualem lineæ D A, vel F N.

Quando igitur iam centrum def. in F, apogio parui circuli, tunc centrum epic. in puncto N. remotissimum à centro mundi C, adeóque simul in apogio æquantis & eccentrici. Perigeon autem eccentrici in eadem recta linea proximum centro mundi, occupans punctum Q. seu verticem eius schematis, quod propemodum est πυτχοειδὲς.

Distantia centri deferentis à centro mundi linea C F.

DE ARCV F. P. ET PVNCTO contactus occidentali P.

Deinde verò cùm centrum deferentis per motum orbium duorum secundorū mouebitur ab auge sui circuli versus occidentem, centrum epicycli per motum deferentis mouebitur ab auge æquantis tantundem versus orientem. Vnde centrum deferentis ad centrum mundi incipit accedere Et aux deferentis ab auge æquantis versus occidentem recedit continuè, donec centrum deferentis fuerit in linea contingēte circulum occidentali. Id autem fit, cùm ab auge parui circuli quatuor signis distiterit. Et tunc similiter centrum epi. ab auge æquantis versus orientem distabit quatuor signis. Aux autem deferentis erit in maxima sua ab æquantis auge versus occidentem remotione. Atque in hoc situ centrum epicycli fiet in maxima sua, quam solet habere ad centrum mundi, accessione. Non tamen tunc erit in opposito augis deferentis, nec in linea ad paruum circulum contingenter per centrū mundi producta.

φόλια.

Accidentia in arcu F P.

Centrum deferentis ab F. mouetur in P. Per R. contra seriem, seu versus occidentem.

Dúmq. idem centrum in puncto R. diameter eccentrici trāsiens per centrum mundi S R C T. Itaque apogion eccentrici in pūcto S figuræ μηνοειδοῦς N S G A I. Perigion autem eccentrici in puncto T.

Quod autem C R, id est distantia centri def. à centro mundi breuior sit C F, patet per 8. tertij elem.

Accidentia in puncto P. quod contingit paruum circulum versus occidentem.

1. *Centrum deferentis distat ab apogio parui circuli 4. signis, id est arcus F P. parui circuli est 4. signorum.*
2. *Centrum epic. existit in linea à centro def. per centrum æquantis educta, videlicet in puncto H.*
3. *Apogion deferentis non potest longius digredi ab apogio æquantis, eo quod centrum def. tunc versatur in linea contingente.*

Dum enim centrum def. in puncto P, diameter eccentrici per centrum mundi transiens existit linea G P L. Apogion eccentrici, nempe G, perigion eiusdem L. in contactu duorum irregularium schematum.

4. *Centrum epic. proximum est terræ, & si non in opposito apogij deferentis sive in linea contingente.*

Sed addamus his sententiis demonstrationes.

DE PRIMO, *Quando igitur centrum def. in linea contingente occidentali, nempe puncto P, dico arcum F P. esse 4. signorum. A centro enim E, ducatur ad punctum contactus linea E P. quæ per 18. tertij elem. erit perpendicularis super contingentem C P. Angulus igitur E P C, rectus est. Quare si super puncto D. tanquam centro iuxta quantitatem D E, vel D C. circulus formetur, per hypothesin eius peripheria transibit per puncta E C. Sed per conuersam 30. tertij ele. etiam per punctum P. ideo D P ducta æqualis erit D E. semidiametro parui circuli, ideóque etiam per correlarium 15. quarti D P, latus hexagoni, cui per 27. tertij debetur*

sextans circumferentiæ circuli. Quare reliquus arcus de semicirculo F P triens circumferentiæ. siquidem triens & sextans componunt semissem. Triens autem duodenarii continet quatuor. Qualium igitur tota peripheria parui circuli duodecim, talium est arcus F P. quatuor, itemque P D. duorum. Quod erat demonstrandum.

DE SECVNDO. Quando centrum deferentis tenet punctum P, dico centrum epicycli reperiri in termino lineæ P D, vsque ad circumferentiam def. protractæ, vt in puncto H. Manente eadem dispositione, modo demonstrauimus D P esse æquale D E. Sed etiam F D & F P, æquantur ex definitione circuli. Quare triangulus F D P erit isopleuros, & æqualium angulorum, ac per 15. primi angulus C D H, par angulo D F P. Quare per 13. primi ele. & communem sententiam angulus A D H reliquus æqualis est angulo F E P. reliquo. [illegible] centrum epicycli super centro æquantis, centrum autem deferentis super centro parui circuli describant pares angulos cum linea apogæi æquantis, patet id, quod volebamus [illegible] lineam e cē tro æquantis [illegible] existere partem semidiametri [illegible]. Ex dictis etiam colligitur lineam H D esse 57 partium qualium semidiameter est 60. aut qualium C D, vel D P, 3.

TERTIVM non indiget demonstratione, & antea explicatum est. Descripsit autem apogeon ecc. curuam lineam N S G. ab apogæo æquantis, sed perigeon eccentrici curuā lineam Q T L, schematis conchoidæ.

DE QVARTO. Ad eundem situm centri epicycli, dico centrum epicycli, vt punctum H, esse terræ proximum. Si enim non in puncto H, tunc fiet proximum in opposito vtriusque apogii, videlicet in puncto B. Ducatur linea H C, quæ est distantia centri epicycli à centro mundi. Quia autem centrum deferentis, vt postea dicetur, tenet punctum D, dum centrum epicycli in B, erunt æquales lineæ P H, & D B, quippe semidiametri eccentrici. Quare demptis æqualibus D P, & D C. Reliquæ D H. & C B, erunt pares. Cumque antea demonstratum sit, trigonum D E P, esse isopleuron, valebit per 32. pri. elem. angulus E D P, duos trientes

vnius recti. Cui angulo E D P æquatur angulus C D H. per 15. pri.ele. Per eandem igitur 32. primi, reliqui duo anguli D C H. & C H D. æquantur quatuor trientibus vnius recti. Constat autem ex præcedentibus D H esse longius, quàm D C. Ideo per 18. pri.ele. angulus D C H maior angulo C H D. id est, maior duobus trientibus vnius recti. Ob eam igitur caussam maior angulo C D H. Quare per 19. pri. elem. latus H D. id est C B. longius quàm H C. Est autem H C. distantia centri epic. a centro mundi, dum centrum def. in puncto contactus, Sicut B C. eadem distantia, dum centrum def. in D. Non igitur in opposito vtriusque apogæi centrum epic. fit proximum centro mundi, sed in puncto H. Quod erat demonstrandum.

Ceterum iuxta triangulorum doctrinam reperitur linea H C 55. partium a 33. minutorum cum dimidio fere, qualium partium semid. ecc. 60. continet.

Quod autem tunc non sit in opposito apogæi deferentis seu in linea contingente, in qua tunc existit centrum deferentis. id facilè patet, ducta linea D I. Quia enim angulus A D I. maior est, secundum communem sententiam, angulo A D H, maior item existet angulo A E P. Maiorem ita, que angulum super centro æquantis describit centrum epic. quam centrum def. super centro parui circuli. Quod est contra hypothesin. Ergo &c.

Postremò quia in hoc situ apogæon eccentrici maximo interuallo digressum est ab apogæo æquantis demonstrabimus hoc interuallum id est, quantitatem anguli E C P. quam dico esse 30. graduum seu trientem vnius recti. Nam quia antea demonstrauimus triangulum F P C, orthogonium, ductaque linea D P, triangulum E D P, esse isopleuron & æqualium angulorum, ac propterea quemuis eorum valere duos trientes vnius recti, consequens est per 16.
.52. *pri.ele. duos angulos D C P, & D P C, trianguli D C P simul acceptos pares esse duobus trientibus vnius recti. Iam quia D C, par est D P, oportet angulum D C P, æquum esse angulo D P C. per 5. pri.ele. Vterque igitur eorum triens vnius recti, ac propterea dimidium anguli E, seu cuiusuis angulorum trianguli isopleuri. Quod demonstrandum erat. Sed redeo iam ad textum.*

DE SECVNDO ARCV P D, ET puncto tertio D.

Post enim descendente centro deferentis versus centrum æquantis, Aux deferentis incipit reaccedere versus augem æquantis. Centrum autem epicycli proportionaliter descendet in altera medietate versus oppositum augis æquantis. Vnde magis remouebitur à centro mundi, nec perueniet ad oppositum augis deferentis, nisi cum ipsum fuerit in opposito augis æquantis. Id autem fiet, cùm centrum deferentis perueniet in centrum æquantis. Et tunc aux deferentis erit etiam cum auge æquantis, & tam deferens, quàm æquans (ex quo æquales in quantitate constituentur) erunt circulus vnus: & plus distabit à centro mundi centrum epicycli tunc, quàm distabat, cùm erat in situ ab auge æquantis per signa quatuor.

Accidentia in arcu P D.

1. *Centrum deferentis petit coniunctionem centri æquantis.*
2. *Apogæon & perigæon ecc. incedunt in medietate [illegible] versus augem æquantis, Ap. [illegible] quidem ecc. describens mixtam lineam G X A. Perigæon autem curuam lineam L Y B.*

Quando enim centrum def. in V, ap. gæon ecc. obtinet punctum X, perig. punctum Y.

3. *Centrum epic. in hoc arcu paulatim longius remouetur à centro mundi.*
4. *Idem centrum epic. non prius occupat perigæon eccen. quàm æquantis.*

Huius quarti adducenda est demonstratio. Si igitur possibile est centrum epic. prius ingredi perigæon eccent. quàm æquantis, fiat hoc sane, dum centrum epic. tenet contingens punctum V. Ductoque semidiam. tio V C Y. per centrum mundi erit ex definitione Y, perigæon eccentr. in quo contenditur existere centrum epic. priusquam

perueniat ad B perigeon æquantis. Ducatur item linea D Y. Iam per 8. ter. ele. linea C V. longior est C D, id est, E V. In triangulo igitur E C V. angulus C E V, maior est angulo F C V. per 18. pri. ele. Sed per 16. eiusdem angulus E C V, maior est angulo C D Y. Angulus igitur C E V, multò est maior angulo C D Y. Ideóq; per 13. eiusdem reliquus angulus F E V, minor est angulo A D Y. Ac propterea centrum epic. velocius motum est super centro æquantis, quam centrum def. super centro parui circuli, quod est contra hypothesin. Non igitur, &c. vt proposuimus.

Accidentia in puncto D, id est, centro æquantis.

1. *Centrum æquantis cum centro ecc. vnitur.*
2. *Centrum epicycli existit in perigeo æquantis & eccentr. vt in puncto B. Tunc autem apogion eccentrici punctum A, in linea apogij æquantis.*
3. *Eccentricus deferens & eccentricus æquans sunt circulus vnus, propter coniunctionem centrorum, & æqualitatem semidiametrorum, vt in dicto schemate circulus A m B, cui sunt appositi numeri, repræsentat & æquantem & deferentem in hoc situ, aliàs tantum æquantem.*
4. *Centrum epic. hic longius distat à centro mundi, quàm dum versaretur in puncto H. Hoc demonstratum est antea.*

DE TERTIO ARCV D,O, ET PVNcto contactus orientali O.

Hinc autem cùm centrum deferentis recedet à centro æquantis in suo circulo ascendendo, cẽtrum epicycli recedet ab opposito augis æquantis & deferentis. Et continuè magis centro mundi propinquabit. Sed aux deferentis remouebitur ab auge æquantis versus orientem continuè, donec perueniet centrum deferentis ad lineam contingentem circulum paruum à parte orientis, qui punctus contactus

etiam ab auge parui circuli versus orientem quatuor signis distat. Tunc enim aux deferentis fiet in maxima remotione ab æquantis auge versus orientem & centrum epicycli, iterum erit in maxima eius ad terram accesione, quam habere solet. Non tamen erit in opposito augis deferentis.

ὁμοίως.

Accidentia in arcu D O.

1. *Centrum def. iam ascēdit in paruo circulo, sicut in priori medietate parui circuli descendebat.*

2. *Idem centrum def. remouetur longius, non tantùm à centro æquantis, sed mundi quoque.*

3. *Et tamen centrum epicycli iam accedit propiùs ad centrum mundi.*

4. *Apogion def. mouetur ab apogio æquantis versus orientem, seu in consequentia, ut quando centrum def. in puncto ♐, apogion* 3
æquantis punctum ♑, perigion punctum ♋, in ambitu irregularium schematum, μηνοειδοῦς, inquam & κογχοειδοῦς.

Accidentia in puncto contactus O.

1. *Centrum def. distat ab apogio parui circuli 4. signis, id est, quantitate arcus* F O, *numeratus secundum seriem.*

2. *Centrum epic. totidem signis ab apogio æquantis numeranda contra seriem. Intelligas autem arcum medij motus.*

3. *Apogion deferentis maximè absistens ab apogio æquantis.* Sic *etiam perigion à perigio.*

Locus apogij eccentrici, I. *Perigij,* M.

4. *Centrum epic.proximum terris & cæt. Hæc omnia similiter demonstrantur, vt supra in puncto P.*

VLTIMVS ARCVS O F, ITERVM cum puncto F.

Ab hoc verò loco ascendente centro deferentis versus augem parui circuli, aux deferentis continuè reuertetur ad augem æquantis. Et centrum epicycli magis elongabitur à centro mundi versus augem æquantis ascendendo, vsque dum centrum deferentis ad augem parui circuli perueniet. Nam tunc aux deferentis erit cum auge æquantis, & centrum epicycli similiter tam in auge deferentis, quàm æquantis. Vnde iterum erit in maxima remotione à centro mundi, sicut primo. Rursusque deinde similis, vt iam dicta est, mutatio redibit.

ἀρχὴ.

Accidentia in arcu O F.

1. *Centrum deferentis tendit ad coniunctionem cum apogio parui circuli.*

2. *Apogion def. redit ad apogion æquantis versus præcedentia seu contra seriem signorum.*

Quando enim centrum deferentis in e. tunc apogion def. & perigion eiusdem punctum g.

3. *Centrum epic. magis magisque à centro mundi amouetur.*

Accidentia in puncto F. supra sunt explicata.

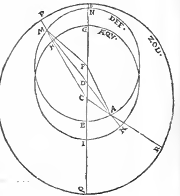
SVBIVNGIT IAM VELVT Epilogum ſex correlaria, quibus ſuperiorem propoſitionem, adeoque collationem Mercurij cum Luna, imo cum reliquis item planetis clariùs expo-nit.

I. Ex his primò videtur in anno tantùm ſemel centrum deferentis eſſe idem cum centro æquantis, alias autem ſemper deferentis cẽtrum à centro mundi diſtantius eſſe, quàm æquantis centrum. Quare ſequitur contrarium ei, quod in ſuperioribus & Venere accidit, vt ſcilicet quantò centrum epicycli vicinius augi æquantis fuerit, tantò velociùs, & quantò viciniùs eius oppoſito, tantò tardiùs moueatur.

Σχόλιον.

Conuenit Mercurio cum Luna, quòd vterque planeta mouetur celeriùs apud apogion, quàm perigion, ſi ad centrum eccentrici reſpicias. Nam vterque eorum id punctum, ſuper quo centrum epicycli æqualem motum ſortitur, habet propius perigio eccentrici, quàm apogio. At tres ſuperiores planetæ cum Venere, idem punctum habent propius apogio, quàm perigio. Ideo Mercurij ac Lunæ ratio ab his quatuor diſcrepat. At ſi ad centrum mundi ſiue zodiaci hanc collationem referre libet, planè eſt contraria ratio. Omnes enim planetæ præter Lunam ocyùs mouentur iuxta perigion, tardiùs apud apogion, eò quòd quiſque eorum id punctum, ſuper quo æquabilem motum conficit habeat inter centrum zodiaci, & apogion eccentrici, ſeu æquantis. Quòd autem Mercurius reſpectu eccentrici feratur velocius apud apogion æquantis, tardius autem

respectu zodiaci, ex subiecto schemate demonstrari potest, in quo centrum mundi C. æquantis, F. puncta deferentis epic. super cen-



tro æquantis opposita diametraliter M, & A. Verùm quia hæc demonstratio non est dissimilis earum, quas suprà recitauimus in sole & tribus superioribus, nunc non ero prolixior.

II. Secundò, licet centrum epicycli tantùm semel in maxima remotione fuerit in anno à centro mundi, bis tamen in maxima propinquatione, quam habere solet, ipsum esse contingit. Similiter quanquam bis in anno fit in maxima accessione, tamen tantùm semel in anno in opposito augis deferẽtis reperitur.

σχόλιον.

Sæpe iam dictum est de discrimine τὸ ὅτι & διότι: in astronomicis disciplinis. Hoc itaque correlarium continet διότι, id est,

caussas tot orbium & motuum Mercurij. Nam cùm Ptolemæus sua ætate apogion Mercurij deprehenderit in 10. grad. libræ, quod iam peruenit iuxta Alphonsinos ad primum gradum Scorpij, idem tamen multis obseruationibus explorauit centrum epic. Mercurij non esse proximum terræ in loco opposito, id est, 10. gradu arietis, sicut in alijs planetis, sed in duobus potius locis triēte totius zodiaci inuicem & à loco apogij distantibus, videlicet in 10. gra. aquarij, & 10 gra. geminorum. Id indicauit non posse accidere, nisi centrum deferentis epic. moueretur in quodā paruo circulo, propemodum sicut in luna. Sed tamen cum magna adhuc sit dissimilitudo motuum Mercurij ac Lunæ, vt hactenus explicatum est concludendum erat Ptolemæo, centrum def. epicyclum non moueri circa centrum zodiaci (proprio scilicet motu) vt in luna sed ea potius ratione, qua hactenus copiose explicata est. Vide Ptolemæum 9. libro magnæ constructionis.

III. Tertiò, necesse est, vt oppositum augis deferentis centro epicycli extra augem æquantis, aut opposítum eius existente, inter centrum epicycli, & oppositum augis æquātis semper versetur, aliquando quidem versus centrum epicycli, aliquando ab eo, tam præcedendo, quàm sequendo sese deuoluens.

ϭχόλιον.

Vt hoc correlarium faciliùs intelligi queat, repetatur superius schema, quod narrationi adiunximus, in quo parui circuli F P D O. arcum O F P. vocabimus portionem superiorem, reliquam autem inferiorem, nempe arcum P D O. Ac quia centrum deferentis in superiori portione incedit contra signorum ordinem, necesse est simul quoque in præcedentia moueri tam apogion, quàm perigion eccentrici. Vtrunque autem horum contraria ratione mouetur in portione parui circuli inferiori. Item duobus punctis F & D. intelligamus paruum circulum diuisum in duas medietates, primam scilicet F P D, alteram D O F. Dum itaque centrū deferentis epic. fertur in prima medietate, perigion ecc. præcedit centrum epicy. Sed dum in secunda idem perigion sequitur centrum epi. Iam si coniun-

gantur illa, quæ diximus, patebit perigion eccentrici occurrere centro epicycli, id est, moueri in præcedentia per totum arcum F P. Sed per arcum parui circuli P V. regredi ad perigion æquantis in consequentia. Interim tamen in toto arcu F P V. perigion ecc. procedit. Sic per arcum D O. perigion ecc. sequitur centrum epic. iuxta seriem signorum procedens. Sed per arcum O F, ab eodem centro epic. reuertitur ad perigion æquantis contra seriem. Nihilominus tamen idem perigion in toto arcu D O F. sequitur cẽtrum epic. Quod autem necesse sit perigion eccen. semper existere in ea medietate zod. in qua existit centrum epic. (medietates zod. nunc voco, quæ distinguunt apogion & perigion æquantis) unde patet, quid medietas parui circuli primæ obiecta est primæ medietati zodiaci, quam diximus vt medietas F P V. opponitur medietati, A in B. sic etiam secunda secundæ, &c.

IIII. Quartò, sicut aux deferentis ad certos limites vtrinque ab auge æquantis remouetur, ita etiam se habet oppositum augis deferentis respectu oppositi augis æquantis. Maior tamen est arcus huiusmodi motus augis deferentis, quàm arcus motus oppositi eius. Vnde motus vnius, motu alterius velocior erit.

σχόλιον.

Quòd linea contingens paruum circulum cum linea apogii æquantis super centro mundi constituat angulum 30. graduum, demonstratum est à nobis suprà. Quare apogion eccentrici Mercurij vbi maximè recessit ab apogio æquantis, abest inde toto signo, quod attinet ad zodiacum, seu circulum super centro mundi delineatum, id quod hic considerandum est. Pari quoque interuallo, vt cùm maximè remouetur perigion ecc. ab æquantis perigio, eò quòd per 15. pri. ele. anguli circa verticẽ seu contra positi, vt vocant, sint æquales. Verum quia apogion longius, perigion minùs distat à centro mundi, ideo apogion circinat maiorem arcum, perigion minorẽ, etiam super æquales angulos. Et, vt ante dictum est, apogion eccentrici integro anno h e. periodico tempore centri deferentis epic. deli-

niat schema N S G X A B I F, *quod propemodum est* μηνόειδής. *Perigion autem schema* Q T L Y B d M G. *propemodum* κογχοειδής, *aut rosæ folio simile.*

V. Quintò, etsi centrum epicycli contingat esse in puncto deferentis à centro mundi remotissimo, nunquam tamen est in puncto deferentis, quem centro mundi vicinissimum esse contingit. Nam dum centrum epicycli fuerit in auge deferentis, talis est habitudo deferentis, vt oppositū augis eius sit cētro mundi ita vicinum, quòd in quacunque alia deferentis, quam habet, habitudine nullus punctus eius vicinior, aut tam vicinus centro mundi reperiatur. In tali autem puncto, quem vicinissimum esse contingit centrum epicycli non est eo tempore, quo propinquissimum eum esse contingit, sed in eius opposito.

σχόλια.

Hoc porisma seu correlarium facile est intellectu, cuius hæc est sententia. Centrū epicycli possidet apogion deferentis, tunc cum illud maximè remotum esse contingit. Sed non item perigion deferentis tenet tunc, cum est terris proximum. Quando enim centrū deferentis epicycli in apogio circelli, centrum item epicycli versatur in vtroque apogio, vt suprà narratum est. Etsi autē apogion d. f. perpetuò distet longissimè omnium punctorum totius circumferentiæ eccentrici, perigion econtra minimùm à centro mundi, tamen inde nec longius potest apogion eccen. nec minus abesse perigion, quàm cum centrum def. occupauit apogion circelli. Manifesta est igitur veritas huius porismatis.

Centrum epic. in apogio abest à medio totius. 66. *partibus.*

Sed in perigio. 57.

At si centrum def. esset fixum, vt in alijs planetis, abfuturum erat in perigio. 51.

Minima verò distantia est, vt diximus 55. *par.* 33. *minu.*

VI. Sextò, ex dictis apparet manifestè, centrum epicycli Mercurij propter motus suprà dictos, non vt in aliis planetis fit, circunferentiam deferentis circularem, sed potius figuræ habentis similitudinem cum plana ouali peripheriam describere.

σχόλια.

Ne præter rem sim verbosior, repetat lector, quæ de causis plani ouali schematis suprà dicta sunt in luna. Nam centra epicyclorum lunæ atque Mercurij, ideo describunt schemata irregularia, non peripherias circulorum, vt in aliis planetis contingit, quia centrum epicy. & centrum deferentis vtriusque planetæ in contrarias partes pari velocitate vehuntur. Est autem hoc loco considerandum duplex discrimen Mercurij atque Lunæ. Primum quòd centrum mundi in luna existit centrum circelli, at in Mercurio non item. Alterum quòd in luna æquabilem motum super centro circelli, hoc est, mundi conficit tam centrum epicycli, quam deferentis, in Mercurio non vtrunque centrum seu punctum super circelli centro regulariter mouetur, sed tantum centrum deferentis epicycli. Centrum autem epicycli super centro æquantis, hoc est, puncto circunferentiæ circelli inter mundi & circelli centrum collocato. Nam ex hac varietate sequitur, centrum epicycli lunæ potius delineare schema φακοειδὲς, id est, lenticulare, Mercurij contra potius ᾠοειδὲς, id est, oui speciem gerens, cuius angustior pars vergat ad perigæon, latior ad apogæon. Ex hac etiam collatione intelligi potest, qua ratione hæc oualis figura rectè designetur, quam nos pinximus & in præcedenti schemate, & in sequenti minutorum proportionalium.

Porrò his correlariis seu porismatis duxi etiam pauca adiicienda esse de mutua sectione, non quidem superficierum seu planorum, sed tamen circunferentiarum vtriusque eccentrici æquantis & deferentis epicyclum. Sciendum itaque est has sectiones in tribus superioribus, & Venere fixas esse, & tantum progredi mo-

tis octauæ sphæræ, eò quòd vtrunque centrum deferentis & æquantis eandem semper rectam lineam cum centro mundi possideat. Hæ autem sectiones, quæ iuxta 10 tertij elem. vtrinque fiunt, existunt in linea recta, quæ lineam apogij ad angulos rectos transit medio puncto inter æquantis & deferentis centrum vtrinque ad peripheriam eccentrici eiecta. Id quod per 4. primi elem. definitionem circuli, ac hypothesim æqualitatis circulorum æquantis & deferentis facilimè demonstratur. Hinc etiam liquet eas sectiones in his planetis, quos diximus, tantum esse super ea loca eccentrici, in quibus contingit maxima prosthaphæresis longitudinis versus apogæon, quantum infrà eadem loca versus perigæon eccentrici, reperiuntur illa puncta eccentrici, ad quæ diximus suprà in theorica trium superiorum per singulos gradus calculatas esse prosthaphæreses anomalias. sed in Mercurio aliter se res habet. Quia enim centrum deferentis epicycli euagatur extra lineam apogij æquantis, ea ratione, vt super quoddam punctum eiusdem lineæ describat circellum contra signorum ordinem, ideo necesse est, has itidem sectiones in Mercurio subinde moueri loco, contra signorum consequentiam. Semper enim recta linea copulans ambas sectiones è regione positas, transibit per medium lineæ rectæ à centro æquantis ad deferentis productæ, idq; ad angulos rectos, sicut iam de tribus superioribus diximus. Porro centrum epicycli Mercurij tunc versatur in sectione circulorum deferentis & æquantis, quando vtrinque ab apogio æquantis abest gradibus ferè 58. cum triente, iuxta medium cursum. Tunc item à terræ centrum epicycli eleuatum est 61. partes, quales semidiameter deferentis 60. recipit.

IIII. DE MOTV AC PERIODO epicycli.

Epicyclus verò in longitudinem mouetur, sicut epicyclus Veneris, reuolutionem tamen vnam in quatuor mensibus solaribus ferè super centro suo perficit.

σχόλιον.

Periodus seu resolutio epicycli Mercurij fit

	Diebus 115.	*Horis 21.*	*Min. 5.*
Menses solares 4. habent	*D. 121.*	*H. 17.*	*M. 56.*
Menses synodici 4.	*D. 118.*	*H. 2.*	*M. 56.*
Motus diurnus planetæ in epicyclo.			
	Gra. 3.	*Min. 6.*	*Sec. 24.*

motus ☿ in epiciclo

semidiameter epicicli ☿

semidiameter epicicli ♀

Semidiameter epic. Mercurij 22. partium cum semisse.
Semidiameter epicycli Veneris 43. partium cum sextante.
Qualium videlicet vtriusque ecc. semidiameter habet 60.

TERTIA PARS DE VOCABVLIS linearum & arcuum.

Termini autem tabularum hic, sicut in superioribus declarantur, nisi quòd diuersitas in minutis proportionalibus aliqualis existit.

σχόλιον.

Paulo post aget de minutis proportionalibus. Sed hoc loco etiam aliud discrimen considerãdum est quod sequitur recitatas hypotheses orbium centrorum ac motuum. In luna apogion verum epic. perpetuo existit inter apogion medium & punctum contactus, in 3. autem superioribus & Venere medium horum 3. punctorum existit punctum contactus. Quam dissimilitudinem parit diuersus situs centrorum, vt ex superioribus perspicuũ est. Sed quia in Mercurio centrum deferentis epicyclum, accedit paulatim ad centrum æquantis, aut ab eo rursum digreditur, idq; non secundum rectam lineam, vt constat, ideo aliàs apogion medium versatur inter verum apogion & punctum contactus, aliàs verò punctum contactus medium est. Dum enim centrum deferentis voluitur in arcu superiori circelli, vt O T F S P, medium apogion inter reliqua duo puncta reperitur. Sed in reliquo arcu circelli punctum contactus cingitur reliquis duobus, &c.

Æquationes enim argumentorum Mercurii, quæ in tabulis ſcribuntur, ſunt, quæ contingunt, dũ centrum epicycli fuerit in mediocri eius à terra remotione. Hoc autem accidit centro epicycli ab auge æquantis per duo ſigna quatuor gradus & triginta minuta diſtante. Sed in aliis planetis centro epicycli in longitudine media deferentis exiſtente fiebat. Item minima centri epicycli Mercurii à centro mundi remotio fit, dum centrum epicycli ab auge æquantis eius quatuor ſignis diſtiterit. Hæc autem in aliis centro epicycli in oppoſito augis æquantis exiſtente contingebat.

σχόλια.

Sicut in Venere, ac tribus ſuperioribus, ita in Mercurio quoque prosthaphæreſes anomaliæ in tabulis perſcriptæ ſunt calculatæ ad eum ſitum, in quo diſtantia centri epi. à terra æquatur ſemidiametro eccentrici. Hanc enim diſtantiam ſolet μέσον ἀπόστημα nominare Ptolemæus, quem noſter autor ſupra imitatus eſt. Hic autem appellat non mediam longitudinem ſiue diſtãtiam, ſed mediocrem, ob eam cauſſam, quod dum centrum epicycli pariter diſtat ab vtroque centro, deferentis inquam, & mundi, nondum verſatur prope id punctum, quod inter apogion & perigion eccentrici medium intercipitur, ſicut propemodum fit in reliquis quatuor planetis, verum adhuc longe abeſt, videlicet vltra 22. gradus. Quando enim centrum epi. receſſit ab apogio æquantis 64 partib. cum ſemiſſe iuxta verum curſum, aut iuxta medium 67. partib. cum beſſe propemodum, tunc accidit μέσον ἀπόστημα ſeu vt noſter vocat, mediocris remotio. Eodem modo ἐλάχιστον ἀπόστημα non fit in perigio æquantis, vt in cæteris planetis ſed interuallo 4 ſignorum ſeu triente circuli, vt dictum eſt. Sed viſum eſt autori hæc denuo repetere, vt ſequens tractatio de minutis proportionalib. eſſet illuſtrior.

DE MINVTIS PROPORTIONALIB. & diuerſitate diametri.

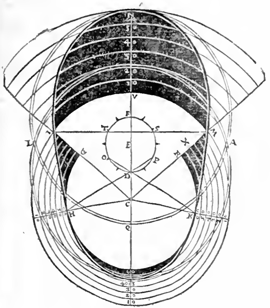
Minuta igitur proportionalia longiora ſunt

excessus remotionis centri epicycli maximæ super mediocrē ei⁹ remotionē,in sexaginta partes æquales diuisus.Sed minuta proportionalia propiora dicútur excessus remotionis centri epicycli mediocris super remotionē eius minimā, similiter in sexaginta particulas æquales diuisus. Et secundum hoc duplex diuersitas diametri definiatur. Quia tamen à loco maximæ accesionis centri epicycli versus oppositum augis æquantis minuta proportionalia propiora minuuntur,quæ prius à loco mediocris remotionis vsque ad locum maximæ accessionis continuè augebantur, ideo dicitur in Mercurio minuta proportionalia tripliciter se habere, qu~ tamen in Venere atque tribus superioribus dupliciter, in luna vero simpliciter, vt manifeste patuit, se habere solent.

σχόλια.

Quare in Luna simplicia tantum,in cæteris autem præter Mercurium duplicia sint constituta minuta,explicatum est supra. At Mercurius propemodum habet triplicia minuta. Id quod inde accidit,quod centrum epi. Mercurij non in perigio æquantis, vt in alijs planetis,proximè ad terras accedit,sed ante perigion gradibus sexaginta. Hinc enim necessario sequitur,in perigio æquantis minuta proportionalia pauciora esse 60. cum alij planetæ ibidem habeant præcise 60.

SCHEMA MINVTORVM proportionalium Mercurij.



In hoc schemate primum centra se habent, vt in praecedentibus.

Oualis figura ambitus, NIHBKM.

*Medi***is remotio puncta.* IM.

Hoc est, in his 2. punctis IM, *centrum epi. distat à centro mundi quantitate semidiametri eccentrici.*

Si itaque centrum deferentis epi. ponimus in S, *dum centrum epi. in* I, *erunt* SI, *&* CI *aquales lineæ h. e, semidiameter eccentrici, & distantia à centro mundi.*

Eodem modo si centrum def. epi. ponatur in T, *quando centrum epi. in* M, *erunt* TM, *&* CM. *lineæ æquales.*

Maxima igitur distantia seu linea CN. 69. *talium*
Qualium mediocris distantia CI, *vel* CM. 60.
Et talium minima distantia CH, *vel* CK. 55. 34, *ferè ut dictum est,*

Et talium. CQ. 51.
Talium denique linea perigij. CB, 57.

Differentia igitur seu excessus lineæ CN, *super lineam* CI, *id est, linea* NV. *existit earundem partium* 9.

Huius differentiæ pars sexagesima vocatur minutū longius.

Excessus autem linea CI, *super lineam* CH, *id est linea* MR, 4, *partium est cum* 26. *minutis ferè.*

Huius excessus sexagesima pars vocatur minutum propius.

Sic etiam excessus lineæ perigij CB. *super lineam* CH, *id est, linea* XR. *existit* 1, *partis cum* 26. *minutis.*

Hic excessus ad 4. *partes cum* 26. *minu. ita se habet propemodum sicut* 60. *ad* 20. *Qualium igitur minutorum propiorum* 20. fere.
in punctis H. *&* K, *sunt* 60. *talium in puncto* B, *reperiuntur* 40. *id est* 20. *pauciora quàm* 60.

Minuta proportionalia longiora inter M. N. I. continentur. Propiora autem minuta, ab I per H, B, K. vsque ad M. In punctis I. & M. nulla sunt minuta, & ad ea loca, vt dictum est computatæ sunt prosthaphæreses anomaliæ. Sed in punctis H. & K. minuta propiora sunt 60, quæ tamen in B. tantum sunt 40.

SECVNDA PARS LIBELLI.

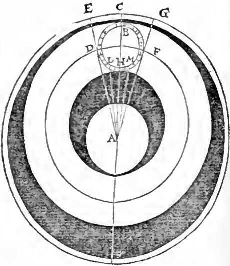
DE PASSIONIBVS planetarum diuersis.

HANC *partem doctrinæ cælestium motuum, quæ iam sequitur, vulgus Astronomorum vocare solet passiones planetarum, quæ nihil aliud sunt, quàm varia quædam φαινόμενα, seu accidentia, quæ hactenus recitatas hypotheses motuum, iuxta quas docuit autor vera loca planetarum inquirere, comitantur. Porro hæc accidentia commodè distribui possunt in 5 genera, vt patebit.*

PRIMVM GENVS PASSIONVM, seu accidentium quorum caussa intelligitur collatione eccentrici & epicycli.

PLANETA dicitur directus, quando linea veri motus eius secundum successionem signorum progreditur. Retrogradus autem contrà. Stationarius verò dum hæc linea stare videtur.

SCHEMA PROGRESSVVM STAtionum & regressuum.



σχόλια.

In hoc schemate A. centrum mundi.
Orbes patent.
Epicyclus B D H F.
Series signorum G C E.
Linea contingens epicyclum ex parte occidentis A. F.G.
Sed ex parte orientis linea contingens A D E.

Suprà autem dictum est de duplici linea veri motus, quarũ altera refertur ad centrum epicycli, altera ad corpus ipsius planetæ. Prior perpetuò progreditur in consequentia. Posterior in consequentia, per superiorem portionem epicycli, vt F B D. At in præcedentia per portionem inferiorem, vt D H F. Etsi autem linea veri motus planetæ reuera vehitur in præcedentia per totum arcum, D H F, tamen nobis hoc non prius apparet, quàm vbi motus huius lineæ in præcedentia superat motum lineæ veri motus epi. in consequentia. Vbi autem ambæ lineæ in diuersas cœli partes pari velocitate concitantur, hoc est, quando contrarij motus concurrunt æque veloces, tunc planeta quasi resistere nec loco moueri, perinde, vt quæpiam inerrantium stellarum nobis videtur.

Statio prima in prima significatione, est punctus epicycli, in quo dum fuerit planeta incipit retrogradari.

Statio secunda in prima significatione est punctus epicycli, in quo dum fuerit planeta incipit dirigi.

σχόλιον.

Si planeta tantùm in epicyclo moueretur, sic, vt centrum epicycli semper eidem loco zodiaci adhæreret, tunc planeta reuera exiret stationalis in linea contingente epicyclum, vt in punctis D. & F. Nam circa eas partes epicycli planeta tãquam in recta quadam linea potius ascendere aut descendere appareret, quàm vel progredi vel regredi. Propter motum itaque centri epicycli, necesse est planetam fieri stationalẽ in duobus punctis, quæ propiora sint ipsi H. vero perigio epicycli, quàm D. & F, puncta. Sit igitur

L. punctum stationis primæ, ante perigion H. in quo puncto planeta desinit progredi, & inde paulatim retrò cursum agit ad ea loca, quæ paulò ante præterierat.

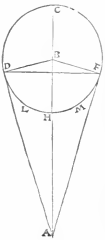
M. punctũ stationis secundæ, post perigion, in quo puncto planeta post regressum quasi consistens, deinceps paulatim progreditur.

Hæ verò stationes existente centro epicycli in eodem situ deferentis vtrinque ab opposito augis veræ epicycli æquidistant.

σχόλιον.

Vt facilior sit demonstratio huius rei, imaginabimur planetam tantum vno eo epicycli motu agitatum, alias progredi, alias facere stationem, alias denique regressus. Nam propter alterum motum planetæ in orbe deferente epicyclum ambo puncta stationum pariter appropinquant vero perigio epicycli, nisi quis absurde atque inepte cogitet centrum epicycli habere varios atque dissimiles motus sub eodem puncto cæli etiam in paruo temporis spatio.

Quare planeta stationem faciet, simul atque ingressus fuerit lineam contingentem, vt in subiecto schemate in punctis D. & F.



Sit enim epicyclus CFHD. *super centro* B. *cuius punctum* H, *verum perigiου, A vero centrum mundi. Dico iam arcus* H. F. & HD. *quibus ad eundem situm centri epi. absunt à perigio epi. puncta stationum.* F & D, *inter se pares existere. Ducatur enim linea* DF. *Quoniam igitur ex hypothesi lineæ* AD. & AF. *contingunt peripheriam circuli, & à centro ad puncta contactuum ductæ sunt lineæ* BF & BD. *Ideo per* 18 *tertij ele. anguli* BFA. & BDA. *sunt recti. Per* 5. *autem pri. æquales sunt anguli* BFD. & BDF. *ideo iuxta communem sententiam reliqui anguli inter se pares sunt, nempe* AFD. & ADF. *Ideo per* 6. *pri. rursus latera* FA. & AD.

A D, sunt paria, id est lineæ contingentes. Per 8. igitur pri. anguli F B A, & A B D, sunt pares. Quare per 25. tertij ele. 2. arcus F H. & H D inter se adequantur. Quod demonstrandum hoc loco duxi. Et si autem planeta in his 2 punctis F, & D. nondum faciat stationem, seu vt Ptolemæus verbis vtar, τὴν τῶν στηριγμῶν φαντασίαν sed in punctis verbi gratia L, & M, tamen L & M, pariter distant ab D & F, punctis, vt dictum est, ob eamque caussam ex æquo etiam à puncto H.

Statio prima in secunda significatione est arcus epicycli augem veram epicycli, & punctum stationis primæ interiacens.

Statio secunda in secunda significatione est arcus epicycli ab auge vera per oppositum vsque ad punctum stationis secundæ.

σχόλιον.

Descripsit hactenus 4. puncta in peripheria epicycli, videlicet hic duo puncta stationum & supra apogion & perigion epicycli. Nunc arcus nominat inter hæc puncta interceptos.

Arcus C D L. stationis primæ.

Arc. C D L H M. stationis secundæ.

Vtitur autem vocabulo stationis pro puncto & arcu. vt suprà itidem fecit in voce augis.

Arcus directionis est arcus epicycli à statione secunda per augem vsque ad stationem primam in prima significatione.

Arcus autem retrogradationis est arcus epicycli à puncto stationis primæ per oppositum augis ad punctum stationis secundæ.

σχόλιον.

Arcus directionis seu progressus in schemate proximo præcedenti: M C L.

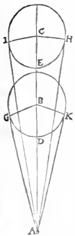
Arcus regressus L H M.

Hi duo arcus constituunt integram peripheriam epicycli. Re vera enim planeta tantum in 2. punctis stationalis est distinguentibus arcum progressus & regressus. Alias planeta videtur nobis stationem facere, alias quidem diutius, alias breuius.

Hi vero arcus maiorantur & minorantur propter prædictorum punctorum variationem. Quantò enim centrum epicycli vicinius fuerit opposito augis æquantis, tantò puncta stationum viciniora sunt opposito veræ augis epicycli. Hoc idem tanto magis euenit, quantò planeta maiorem epicyclum & motum argumenti tardiorem habet.

σχόλιον.

Subiicit de variatione horum arcuum & punctorum, & ostendit eam accidere ex tribus caussis, quæ nobis explicandæ sunt. Prima caussa, accessus & recessus centri epicycli à terris, vnde fit eundem quoque planetam habere puncta stationum viciniora vero epicycli perigio, tanto, quanto centrum epi. minus abest à perigio eccentrici seu æquantis. Atque vt hoc etiam minori negotio demonstremus, interea retinebimus motum centri epi. sicut antea.



Sit igitur centrum mundi A. & producatur linea A. B C, in cuius punctis B & C. pares epicycli designentur remotior I E H. super centro C. propior G D K. super centro B. ductisque lineis contingentibus à centro mundi A I. A H. A G. A K. Dico puncta G. & K. esse propiora perigio epi. D. quàm I & H. eidem perigio E. Ductis enim lineis C I, & G B. erunt per 18 tertij ele. duo anguli A I C. & A G B recti. Ideo per 32 primi reliqui 2 anguli B A G, & A B G aequales duobus reliquis I A C, & A C I. Angulus autem B A G maior angulo I A C, per 21. prim. element. Ideo iuxta communem sententiam reliquus A B G, minor existit reliquo A C I. Quare per 25 tertij ele. arcus, G D minor est arcu, I E. Cúmque ex praecedentibus manifestum sit, arcum I E, arcui E H. arcum item G D arcui D K esse aequalem, constat etiam D K arcum minorem esse arcu E H. Similiter demonstrabitur, si centrum epi. adhuc sit propius quàm in B. haec stationum puncta magis propinquare vero epicycli perigio, quàm in B. Patet igitur propositum autoris. At non ignorandum est hanc caussam locum habere tantum in 4 planetis. Nam Mercurius contrariam habet legem huiusmodi variationis, cuius rei caussam postea attingam. Nunc subijcio tabulam stationum, vt res fiat illustrior.

TABVLA PRIMARVM STAtionum, id est, arcuum B L. in singulis planetis quinque.

	Saturnus.	Iupiter.	Mars.	Venus.	Mercu.
In Apog.	112. 45.	124. 5.	157. 28.	~~[illegible]~~ 165. 51.	147. 14
In med. lōg.	114. 8.	125. 38.	163. 9.	167 8.	145. 4
In perig. ec.	115. 29.	127. 11.	169. 9.	168. 21.	144/40
	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.

Quando centrum epicycli Saturni versatur in apogio eccentrici, tunc arcus primæ stationis est centum duodecim Grad. quadraginta quinq; min. id est, si Saturnus distaret à vero apogio in alterutram partem gradibus 112. *minutis* 45. *adficeretur statione, gradibus nimirum* 67. *cum minutis* 15. *ante vel post verū epi. perigion. Eodem modo circa long. medias eccentrici fieret stationalis ante vel perigion gradib. tantum* 65. *minutisque* 52. *In perigio deniq; adhuc breuiori distantia, nempe graduum* 64, *minu.* 31. *Idque similiter se habet & in Ioue Marte ac Venere. Vides itaque puncta stationum in his* 4 *planetis tanto minus distare à perigio, quantò centrum epi. perigio eccentrici propius extiterit.*

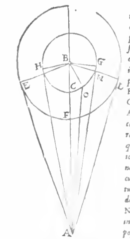
At in Mercurio est cernere dissimilem rationem. Dum enim centrum epi. obtinet apogion æquantis, puncta stationum absunt à vero apogio epicycli gradib. 147. *minutis* 14. *id est, à vero perigio gradibus* 32. *min.* 46. *Circa verò longitudines medias distant stationū puncta à perigio gradib.* 34. *minutisque* 56. *Præterea quando centrum epi. ab apogio æquantis remotum est triente circuli, id est cum proximè ad terras accessit, eadem puncta à perigio epi. grad.* 35. *minu.* 31. *Vides distantiam punctorū stationis magis magisq; augeri contrà, quàm in alijs planetis accidit, dum centrum epi. terris appropinquat. At vbi centrum epi. fuerit collocatum in perigio æquantis, tunc paululum imminutam esse hanc distantiam. Est enim graduum* 35. *minutorum autem* 20. *tantum.*

SECVNDA *causa variationis punctorum, diuersa quan-*

tias epicyclorum. Nam vt ex superiorib. intelligi potest, inter hos quinque planetas minimo epicyclo Saturnus agitatur. Paulo ampliorem Iupiter habet. Iterum maiorem Mercurius, & hunc superat Martis, Veneris denique epicyclus omnium amplissimus est. Ideoque etiam, vt ex praecedenti tabula apparet, haec puncta de quibus iam disputamus, in Saturno omnium maximè distant à perigio epicycli, minus in Ioue, adhuc minus in Mercurio, Omniũ minimè alias in Venere, alias in Marte, tametsi epicyclus Veneris maior sit epicyclo Martis. Cuius rei ratio postea reddenda est. Verum quod hic de quantitate epicyclorum loquimur, id totum relatiuè nõ absolute accipi debet. Si enim sphaeras caelestes intelligimus distinctas quidem, sed contiguas tamen, vt vulgò fit, & rectè, atque iisdem orbibus non plus spatij, quàm quantum vsus postulat attribuimus, tunc secuti proportiones eccentricorum & epicyclorum à Ptolemaeo in singulis planetis demonstratas, deprehendimus Martis epicyclum omnium maximum, minimum econtrà Mercurij, in his 5 planetis qui regressib. & stationib. adijciuntur. Hic enim pessis reperiuntur hae quantitates absolutae in eodem genere mensurae nempe semidiametris terrae.

Semidiameter epicycli	Mars.	4085.	Semidiametrorum terrae.
	Iupit.	2743.	
	Satur.	2298.	
	Venus	571.	
	Mercu.	51.	

Verum haec absoluta epicyclorum quantitas in huiusmodi rationibus aut disputationibus non est inspicienda, sed potius re dictum est proportio, quam semidiameter epicycli non ad alterius, sed sui eccentrici semidiametrum gerit. Quae quidem proportio, vt alia, obseruationibus artificum, ac praecipuè Ptolemaei inuestigata est. Addamus itaque iam demonstrationem, quod in maiori epicyclo puncta stationum propiora sint perigio epi. in minori autem remotiora.



In hoc igitur Schemate A centrum mundi. Maior epi. E F D. minor H C G. super eodem centro B descripti sic, ut F maioris, C minoris epi. perigeon exsistat. Dico iam puncta stationum in epi. E F D esse propiora ipsi F, quàm ipsi C in epic. H C G. Ducantur enim ex centro A ad peripherias circulorum contingentes A D ad maiorem, A G ad minorem. Sintque puncta contactus D maioris, G minoris, ductáque linea B D secet minorem circulum in puncto N. Aut igitur punctum cõtactus G cadet intra C & N, aut in ipso N, aut ultra N, sed non cadit inter C & N. Si enim hoc possibile, cadat in punctum O, ac protrahantur lineae B O & A O. Et quoniã lineae A O & A D sunt contingentes, & ad puncta contactuum O & D ductae lineae ex centro B O & B D, igitur per 18. tertij ele. uterque angulus B O A & B D A est rectus. Quare inuicem aequales, quod per 21, pri. ele. est impossibile. Quare punctum contactus non cadit inter C & O. Similiter nec incidit in punctũ N. Per eadem enim angulus B N A aequalis est angulo B D A, (quoniã uterq; rectus) exterior interiori, quod impossibile est per 16. pri. ele. Relinquitur ergo, ut punctum G cadat ultra N. Maior itaque erit arcus C G, quàm C N. Quare per ultimam sexti, & per 14. quinti ele. maior angulus C B G angulo C B D. Ac per eandem arcus C G minoris circuli maiorem habet proportionem ad peripheriam totius circuli C G H, quàm arcus F D ad totius circuli F D E peripheriam. Diuisa igitur utriusque circuli circumferentia in partes numero aequales, earundem partium arcus C G, plures continebit, arcus verò F D pauciores per 8. quin.

Quod demonstrandum erat. Vsus autem sum iterum punctis contactuum pro stationum punctis, perinde ac si centrum epi. eidem loco Zodiaci semper adhæreret. Id quod demonstrationem nostram, vt suprà dictum est, nihil vitiat. Quod etiam vtrunque epi. super eodem centro descripsimus, id non ita accipiendum est, ac si duorum aut plurium planetarũ epi. communi centro vterentur, sed hoc partim hypotheses, partim commoditas demonstrationis exigebat. Nam Ptolemæus scrutatur proportiones tum eccentricitatum, tum epicyclorum ad semidiametrũ eccentrici, quem in omnibus planetis supponit esse 60. partium, vt tanto facilius appareat, cuius planetæ epi. semidiameter maiorem aut minorem obtineat proportionem ad sui eccentrici semidiametrum. Exempli gratia, quia epicyclus Veneris 43. partium cum sextante, Martis 39 cum semisse, qualium vtriusque semidiameter eccentrici 60. ideo per 8. quinti ele. Veneris epi. maiorem habet proportionem quàm Martis, vterque ad sui eccentricum. Vnde in hac collatione Veneris epi. maiorem pronunciamus, & si reuera, vt dixi, Martis epi. multò sit amplior. Cum itaque Ptolemæus hoc consilio inæqualium eccentricorum semidiametros partiatur in sexagenas portiones æquales, nos item hoc loco vtriusque epi. centrum pariter à centro mundi A remotum imaginamur. Deinde etiam commoditatis gratia vtrique epi. idem centrum tribuimus.

epiciclus ♀ et ♂ quã sint respectu eccentricorum

TERTIA *causa variationis punctorum est tardus motus planetæ in epi. quem autor appellat motum argumenti. Hæc tamen maxime valet in Venere atque Marte, quorum vtriusque centrum epicycli citius lustrat totum Zodiacum, quàm Planeta in suo epicyclo reuolutionem seu conuersionem conficiat, sicut ex superioribus constat. Quare in his duobus planetis, non tantum propter epicycli magnitudinem, verum etiam propter hanc tarditatem motus puncta stationum propius accedunt ad perigion epicycli. Sed hic non immeritò astrorum studijs initiatus admirari potest, quomodo possint hi planetæ regressum, aut etiam omnino stationem facere, cum centrum epicycli ante peragret totum signiferum, quàm planeta sui epicycli peripheriam. Itaque sciendum est ambas causas coniungendas esse, præsertim in his duobus planetis. Posset enim in magno etiam epicyclo planeta tam cito periodum absoluere, vt stationũ pũcta nihil omnino propius accederẽt ad perigion*

epi. quam in aliquo alio paruo epi. in quo planeta tardiori motu cieretur. E contra, nisi Venus & Mars tantos haberent epicyclos, neuter eorum posset retrogradiari ob suam in epicyclo tardiorem conuersionem, quam eccentrici. Nunc quia vehuntur epicyclis longe maximis, & maiori quidem Venus, sane vt nobis videtur, sicut dictum est, ideo fit, vt aequalib. epicyclorum arcubus oppositis circa apogia & perigia dissimilimi arcus signiferi respondeant, vt ex hac tabula apparet.

Vni gradui epicycli de
zodiaco debentur.

	VENERIS *circa epi.*				MARTIS *circa epi.*			
	Apogion		Perigion		Apogion		Perigion	
In apog. ecc.	0.	25.	2.	17.	0.	22.	1.	29.
In long. med.	0.	26.	2.	26.	0.	24.	1.	57.
In perig. ecc.	0.	27.	2.	37.	0.	26.	2.	35.
	Par.	Min.	Par.	Min.	Par.	Min.	Par.	Min.

Hic vides, quod vni gradui epicycli alicubi competant duo gradus zodiaci cum semisse & eo amplius.

Sunt autem medij motus diurni.

	Centri epi.		*Argumenti.*	
VENERIS	59.	8.	36.	59.
MARTIS.	31.	26.	27.	42.

Hoc est dum centrum epi. Veneris progreditur duobus gradib. interim planeta in epicyclo conficit vnum gradum cum quadrante, cui de zodiaco quadrare possunt 3 gradus cũ quadrãte fere. Ideoq; motus planetae in epicyclo in praecedẽtia vincit adhuc motũ cẽtri epi. in cõsequentia. In Marte vero longè adhuc magis superat, Ideo necesse est vtrunq; planetam retroire. Cumq; Martis periodica tempora propemodum sint paria in eccentrico & epicyclo, vtrunque ei accidit, quòd & Plinius inter secreta naturae commemorat,

vt & stationem nunquam facere videatur, & tamen senis mensibus, imò etiam septenis commoretur in signis, hoc est, intra duodecimam partem zodiaci, vt suprà etiam diximus. Etenim propter hanc periodorum æqualitatem, motus epicycli in præcedentia non facilè superat progressionem eccẽtrici, aut æquat. nisi cum planeta propemodum assecutus sit perigion epicycli. Vbi autem semel cœpit adæquare, tunc admodum citò vehitur in præcedẽtia, ob eam caussam quæ iam exposita est. Fisi igitur Mars diu circa eundem zodiaci arcum voluatur, aliàs secundo cursu, aliàs retro, tamen vix aliqua eius statio obseruari potest.

Præterea illud non indignum est consideratione, qui fiat, quòd circa apogion & long. med. deferentis arcus primæ stationis in Venere maior sit, quàm in Marte. Contrà verò, circa perigion deferentis in Marte non minor, imo paulo etiam maior, quàm in Venere. Quod igitur hi arcus in Marte magis accrescunt quàm in Venere, accedente ad terras centro epicycli, id inde accidit, quòd Martis eccentricitas maior est non quantitate solum, sed etiam proportione. Quare hæc dissimilis eccentricitas posset quarta assignari caussa variationis stationum. Verum has caussas omnes Ptolemæus vna regula complexus est, vt postea dicam.

Postremo in tribus superioribus primæ stationes aliàs appellantur matutinæ, quia sequuntur exortus matutinos. Secundæ verò stationes etiam vespertinæ, quòd has præcedant exortus vespertini. At in Venere & Mercurio primæ stationes sunt vespertinæ, secundæ matutinæ, eò quod ambo planetæ communem cum Sole lineam medij motus habeant. Vide caput 15. secundi Plinij.

Vnde & tempora directionum aut retrogradationum in quantitatibus suis variantur.

Exit enim tempus tale, cùm arcus eius per motum argumenti planetæ in vno die diuiditur.

Ex dictis sequitur, si statio prima subtrahitur à toto circulo, remanet statio secunda, sed subtracta statione prima à secunda, arcus retrogradationis habebitur, qui si de toto circulo demitur, manet arcus directionis.

σμα.

Primum subiũgit porisma precedẽtib. Deinde ponit duas regulas practicas, quarum prima temporu, altera arcuum computandorum viam aut rationem monstrat. Necesse est autem posteriorem regulam prius declarare, quam prioris exemplum intelligi possit.

In primo igitur schemate stationum, arcus primæ stationis sit B D L.

Hic remotus ex toto circulo relinquit arcum B M L, æqualem arcui B L M, eò quod arcus B L, & B M, iuxta superius demonstrata sunt pares.

1. Estq; hic arcus B L M, stationis secundæ.

2. Nunc iterum sublato arcu primæ stationis B L, ex arcu B L M, secundæ stationis, reliquus est L M, arcus regressus, in cuius medio H, perigeon verum epicycli.

3. Postremo, si hic arcus regressionis abiiciatur ex toto circulo, reliquus manet arcus directionis, nēpe M B L, in cuius medio existit verum epicycli apogeon.

Porro ex tabulis motuum depromitur arcus primæ stationis cum centro planetæ æquato.

Nunc recitabo exemplum prioris regulæ. Sit centrum æquatum Martis 66. graduum cum besse. Arcus primæ stationis ex tabulis accipitur 161. graduum. Id est, si ad hunc positum centri epicycli Martis argumentum verum existit 161. grad. tunc planeta fit stationalis. Idq; accidit hoc anno 42. die 17. Martij fere. Erit porrò iuxta præcedentem declarationem arcus secundæ stationis 199. grad. regressionis 38. grad. progressionis seu directionis 322. grad. Arcus igitur regressus 38. grad. efficit secunda 136800. Quæ per motum diurnum argumenti diuisa exhibent quotientem 82. dierum cum triente. At Ephemerides ostendunt Martem retrogradum non ultra 72. dies. Sciendum itaque est, hanc regulam in cæteris planetis satis esse commodam, sed in Marte sæpe pluribus diebus aberrare. Vtendum igitur est quadam correctione, quã ita instituemus. Centrum epic. Martis singulis diebus penè dimidio gra. in signifero promouetur. Ideo in 82. dieb. promouebitur gradib. fere 41. Huius dimidium est graduum 20. cum dimidio. Hos adde ad prius centrum & aggregabis centrum rursus 87. graduum & 10. min. cui iterum ex tabulis motuũ respondet primæ stationis arcus 163. gra. 6. min. Vnde iterũ elicitur arcus regressionis 33. gra. 48. mi. qui resolutus

efficit secunda 121680. Hac deinde si partiamur per motum diurnum argumenti, ostendunt nobis 73. dies fere. Hac operandi ratio ideo propius ad veritatem accedit, quia arcus regressionis ad oppositionem Solis & Martis, id est, ad medium regressus accepti minus fallunt, quàm ad principium vel finem.

Verum quia autor non tradit rationem seruandi, quantò zodiaci arcu planeta recurrat (hactenus enim tantum de arcu epicycli dictum est,) illud etiam paucis explicandum putaui. Inuento igitur arcu regressionis in epicyclo, vide quantus arcus zodiaci h.e. æquatio argumenti ei competat. Deinde quantum progrediatur cẽtrum epicycli diebus quib. perambulat arcum regressus. Hunc posteriorem arcum à priori si subtrahas, supererit arcus zodiaci, per quem planeta nobis recurrere & ἀναποδίζειν videtur. Repetamus datum exemplum, in quo centrum tandem vsurpauimus 87. gra. & 10. minut. Arcum vero primæ stationis gra. 163. minu. 6. Cui respondet æquatio argumenti 27. gra. 18. minu. Quæ duplicata arcum ostendit zodiaci, qui quadrat ad arcum regressus in epicyclo, scilicet 54. gra. 36. minut. Ac per totum hunc arcum planeta cursum retro ageret, nisi centrum epi. in consequentia procederet. Porro 73. dieb. progreditur æquali cursu propemodum 38. gra. cum quadrante. Ideo motus regressus excedit motum progressionis gra. 16. cum triente. At in ephemeridibus annotatur Mars recurrere tantum 16. gradib. integris. Hæc enim iuxta veros motus computata exactius respondent.

Lunæ tamen quanquam epicyclum habeat, sicut aliis quinque statio siue retrogradatio non accidit propter velocitatem motus centri epicycli eius. Semper enim centrum epicycli maiorem arcum zodiaci, quolibet die secundum successionem describit, quàm sit arcus zodiaci correspondens arcui epicycli, quem centrum corporis lunæ quocunque die cõtra successionem in superiori parte epicycli perambulat. Veruntamen eam dum in superiori medietate epicycli fuerit tardam, in inferiori velocem curru fieri necesse est.

χόλια

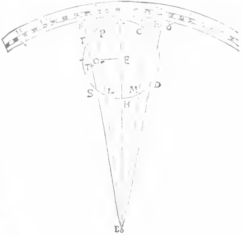
Subiungit hic occupationem de Luna, quam ob caussam illa non regredi sed progredi perpetuo nobis appareat, etsi epicyclus ei supra quoque assignatus sit. Eius rei haec colligitur caussa, Centrum epicycli lunae uno die peragrat in signifero 13. fere gradus cum sextante. Ipsa vero luna in epicyclo totidem fere gradus, quibus de zodiaco, ut plurimum videlicet circa perigion eccentrici, tamen adhuc minus duobus gradibus compctit. Multo igitur plus quotidie in signifero progreditur centrum epicycli quam luna ratione epicycli, in eodem signifero queat recurrere. Id inde accidit quod luna & paruum epicyclum habet, in eoque fertur motu tardo. Non enim, ut in Saturno, I[illegible] & Mercurio ita in luna qu[illegible] conuersio epicycli citius conficitur conuersione eccentrici sed [illegible] modum eodem temporis interuallo. Quare ut Marti & Veneri regressus accidunt ob magnitudinem epicyclorum quae compensat tarditatem motus, ita lunae ob paruitatem epicycli & eiusdem tardum motum non accidunt.

Nunc reliquum est, ut & Ptolemaei methodum in hac [illegible]ationum demonstratione tradatur, eámque breuiter ac summatim aperiamus, ut studiosi harum artium ingenuis, & geometriae numerorúmque scientia praediti non tantum in his elementis acquiescant, sed properent potius ad cognoscendam magnam Ptolemaei constructionem, quae fundamenta harum artium [illegible].

Primum itaque commemorat Ptolemaeus veteres Mathematicos, inter quos praecipue nominat Apollonium Pergaeum, cuius adhuc extant Con[illegible] duos mod[illegible] quo[illegible]tiones ac regressus conting[illegible] Si[illegible] inaequalitas [illegible] motum praeter eam quam [illegible] moderatur, [illegible]. Alter modus [illegible] culo homocentrico [illegible] in consequentia, [illegible] que iuxta Ptolemaei sententiam [illegible] alter autem modus demonstrandi fiat [illegible] eccentricum siue epicyclum [illegible] nus. Vtriusque modi demon[illegible] pro duodecimi libri [illegible] Ptolemaeus. Porro cum in [illegible] variatur [illegible] certum

signiferi locum, ideo Ptolemæus repudiato vtroque modo suam & in hac doctrinæ parte sequitur rationem, quæ eccentricos cum epicyclis coniungit, ac veterum demonstrationes venustè ad suam sententiam accommodat. Cæterum alibi etiam solis motum docet, tam per homocentricum cum epicyclo, quam eccentricum circulum absque epicyclo apte & conuenienter demonstrari posse.

2. *Nunc igitur quæstio tractanda est, Vtrum etiam sol possit stationem facere & regressum si epicyclum ei aptum assignemus, aut qui tandem planetæ gradum sistant, ac retro pedem referant. Vt autem hæc facilius explicari possint, sit in subiecto schemate.*



B Centrum zodiaci seu mundi.

E Centrum epicycli, super quo ipse epic. A L H M.

E B *Distantia centri epicycli à centro mundi.*

E H *Semidiameter epicycli.*

H *Perigeon epicycli, id est, punctum terris proximum, id est,*

B H *Linea breuissima earum, quæ à peripheria epicycli ad centrum mundi produci possunt.*

Nunc sic argumentor.

Nisi proportio lineæ E H, *id est, semidiametri epic. ad lineam* H B *(id est, breuissimam earum, quæ ex centro mundi ad conuexam peripheriam protrahuntur) maior sit proportione velocitatis motus epicycli ad velocitatem Planetæ in epi. non est possibile vllum stellæ regressum aut repedationem nobis apparere.*

Tantùm in his quinque Planetis, nempe Saturno, Ioue, Marte, Venere & Mercurio, proportio lineæ E H, *ad* H B *maior est proportione velocitatis epic. ad velocitatem planetæ. Ideo tantum hi 5. Planetæ insistentes cursus retorquent.*

Maior ex sententia Ptolemei dilucidè est demonstrata à Regiomontano prop. 4. lib. 12. Estq; etiam hoc tenendum, si in aliquo Planeta foret eadem proportio lineæ E H *ad* H B, *quæ velocitatis epic. ad velocitatem Planetæ, stellam quidem apparere stationalem, sed sine vllo regressu.*

Minor de Sole & Luna est manifesta. Nam vt de Luna primùm dicamus, semidiametrum epi. id est, lineam E H *partium habet 5. cum 13. minut. qualium* H B *in apogio ecc. 54. par. 47. min. in perigio 34. par. 9. min. Quare lineæ* E H *ad* H B *est minoris inæqualitatis ratio. At velocitatis epic. ad velocitatem Planetæ ratio multò est maior, quippe æqualitatis, cum periodica tempora epicycli & Lunæ sint propemodum paria. Ideo nec regressum nec stationem facere potest. Eodem modo, si Soli homocentricum cum epicyclo tribuamus, ratio velocitatis epicycli ad velocitatem Solis erit æqualitatis. Minoris autem inæqualitatis erit ratio semidiametri epicycli* E H *ad* H B, *secundum ea, quæ ipse Ptolemæus demonstrauit.*

Sed in reliquis planetis est dissimilis ratio, sicut patet ex hac tabula.

	Proportiones. Lineæ E H ad H B Sicut		Velocitatis Centri planetæ Sicut	
	3415		12482	In apogio
Saturni 390 ad	3220	390 ad	11087	In lon. me.
	3025		9837	In Perigio
	1738		4665	In apogio
Iouis 390 ad	1645	390 ad	4235	In lon. me.
	1552		3836	In perigio
	262		505	In apogio
Martis 390 ad	202	390 ad	343	In lon. me.
	146		213	In perigio
	163		269	In apogio
Veneris 390 ad	152	390 ad	244	In lon me.
	139		226	In perigio
	794		1293	In apogio
Mercurij 390 ad	650	390 ad	1229	In lon. me.
	575		1190	Proxi. ter.
	598		1152	In perigio

Ex hac tabula apparet vbique maiorem esse proportionem lineæ E H ad H B in hisce quinque planetis, quàm velocitatis epicycli ad velocitatem Planetæ. Nam verbi gratia, in Marte maior est proportio 390. ad 262. quam ad 505. per 8. quint. ele. quæ sic enunciat. Inequalium magnitudinum maior ad eandem maiorem rationem habet, quàm minor. Et eadem ad minorem maiorem rationem habet quàm ad maiorem. Ac vt discendi cupidos hoc Labore leuemus, vtq; ea, quæ sequuntur, facilius & commodius explanari possint, subiiciam aliam tabulam eatum, quæ in singulis Planetis relinquuntur proportionū, postquam ex maiori proportione lineæ E H ad H B remota fuerit proportio, quam velocitas epicycli gerit ad velocitatem Planetæ.

TABVLA RELIQVARVM PROportionum, de quibus iam est dictum.

In Saturni	Apogio		921
	Long. med.	sicut 3367 ad	978
	Perigio		1028
In Iouis	Apogio		1256
	Long. med.	sicut 3367 ad	1308
	Perigio		1361
In Mercurij	Proximo terra loco		1627
	Perigio	sicut 3367 ad	1748
	Long. med.		1779
	Apogio		2067
In Martis	Apogio		1747
	Long. med.	sicut 3367 ad	1980
	Perigio		2308
In Veneris	Apogio		2034
	Long. med.	sicut 3367 ad	2097
	Perigio		2127

Concludimus ergo tantum hos quinque planetas posse stationes ac regressus facere.

3. Sed iam rursus queritur, cum stationes non in aliquo arcu epic. sed tantum in duobus punctis circa perigion epicycli contingant, qua lege huiusmodi puncta determinentur.

Hic primum demonstrabimus hoc theorema. Si extra circulum suscipiatur signum, ab eóque plurimæ ducãtur lineæ in cauam peripheriam circuli cadentes, sic vt portiones harum linearum aliæ sint extra circulum, aliæ intra. Intrinsecæ portionis, quæ est circuli semidiameter, medietas maximam gerit proportionem ad suam portionem extrinsecam. Reliquarum autem portionum intrinsecarum medietates ad suas extrinsecas tantò habent minorem proportionem, quantò longiùs à centro circuli absunt.

Repetatur

Repetatur enim schema, in quo circulus A L H M *super centro* E *descriptus. punctum vero extra circulum accipiatur* B, *à quo ducantur lineæ plurimæ,* B A, B P, B F, *quarum* B A, *per centrum incedat.* Dico *iam proportionem* E H *ad* H B *esse maximam, medietatis autem* P L *ad* L B *maiorem proportionem, quam medietatis* F S *ad suam extrinsecam* S B. *Diuidantur quidem per æquales portiones intrinsecæ* P L *in* O, & F S *in* T. *Et quoniam per* 8. *tertij ele.* B A *est maior quàm* B P, & *per eandem* B H *minor quam* B L, *erit necessario* A H *reliqua, maior reliqua* P L. *Ideóque medietas* E H *maior medietate* O L. *Quare per* 8. *quinti* E H *ad* H B *maiorem gerit proportionem, quam* O L *ad eandem* H B. *Sed per eandem* 8. *proportio* O L *ad* H B *maior est, quam ad* L B. *Quare proportio* E H *ad* H B *multo maior est proportione* O L *ad* L B. *Eodem modo probabitur esse maior proportione* T S *ad* S B, & *reliquis omnibus. Maxima igitur est* E H *ad* H B *proportio. Per eadem ostendemus maiorem esse proportionem* O L *ad* L B *quàm* T S *ad* S B. *Quæ visum est prius demonstrare.*

Nunc itaque ad quæstionem respondeo, Planeta stationem retam facit existens in eo puncto peripheriæ epi. per quem si ex centro mundi eiecta fuerit linea vsque ad cauam peripheriam eiusdem, medietas portionis intrinsecæ eandem habeat proportionem ad extrinsecam portionem, quam velocitas epi. ad velocitatem planetæ. Verbi gratia, si lineæ B P *per* L *ductæ medietas* O L *eam obtineat proportionem ad* L B, *quam epicy. velocitas ad Planetæ velocitatem, erit* L *punctum stationis. Eodem modo ex altera parte perigij* H *iudicabis de puncto* M.

Quod autem ex centro mundi possit huiusmodi linea protrahi in cauam epicycli peripheriam horum quinque planetarũ, Saturni, Iouis, Martis, Veneris & Mercurij, id partim liquet ex eo, quod antea demonstrauimus, in hisce planetis maiorem esse rationem semidiametri epi. ad distantiam perigij epic. à centro mundi, quàm velocitatis epicycli ad velocitatem planetæ, partim ex præcedenti theoremate constat. Arcus itaque L H M *erit arcus antecessionis seu regressus, quẽ vocat Ptolemæus* περιφέρειαν προηγήσεως, *per cuius quoduis punctum si fuerit ducta linea, vt dictum est, medietas portionis intrinsecæ maiorem custodiet proportionem*

ad extrinsecam suam portionem, quàm velocitas epicycli ad planetæ velocitatem. Reliquus denique arcus M A L *semper ostendet nobis planetam progredientem, isque à Ptolemæo* περιφέρεια ὑπολειπτική *appellatur.*

4. T E R T I A *quæstio, Cur in his quatuor planetis, Saturno, Ioue, Marte, ac Venere puncta stationum tantò sint propiora perigio epicycli, quantò centrum epicycli perigio æquantis propius existat, cum in Mercurio sit dissimilis ratio. Respondeo, Hoc indicari potest ex collatione reliquarum proportionum. Sic itaque argumentabimur.*

Quantò reliqua proportio seu differentia duarum proportionum maior est, tantò necesse est longius à perigio epicycli distare puncta stationum, econtra tantò minus, quanto fuerit reliqua proportio minor.

Quantò cētrum epicycli Mercurij accesserit ad terras propiùs, tantò maior est reliqua proportio. Contrà verò, minor tantò, quanto idem centrum epicycli minus abest ab apogio æquantis. At in cæteris quatuor planetis omnia sunt contraria.

Quare necesse est in Mercurio arcus stationum crescere ab apogio æquantis, in cæteris autem planetis ab eodem apogio vsque ad perigeon decrescere.

Maior ex præcedente nostro theoremate facile, tanquam porisma colligitur.

Minor constat ex tabula reliquarum proportionum, & 8. quinti ele. Obseruabis autem in Mercurio maximam esse reliquā proportionem, non in perigio æquantis, sicut minima iuxta apogion eiusdem. Sed dum centrum epi. existit humillimum ad terras, nempe cùm ab apogio æquantis remotum est triente totius circuli.

5. *Ex eodem etiam fonte seu collatione relictarum proportionū iudicari potest, cur hæc stationum puncta maximè à perigio epicycli absint in Saturno, minùs deinde in Ioue, iterum minus in Mercurio, denique minus alias in Marte, alias Venere. Qua de re cum suprà quoque dictum sit, non ero nunc verbosior.*

Hæc itaque visum est commemorare ex Ptolemæi sententia, vt adolescentes, quibus & ingenium & otium concessum est, perceptis hisce elementis conferant se ad Ptolemæi lectionem, vbi ea, quæ hic desiderant, cumulatè offendent.

Tardi dicuntur planetæ, & minuti cursu, cùm linea veri motus eorum tardius, quàm linea medij motus, aut contra successionem incedit.

Veloces verò & aucti cursu, quando velocius secundum successionem mouentur.

Duo luminaria, sol & Luna non adficiuntur statione nec regressu, sed tamen alias mouentur tardiùs, alias celeriùs. Tardiùs quidem, vt Sol iuxta apogion eccentrici, Luna in altiore parte epicycli, vbi nititur in præcedentia signorum. Velociùs verò, vt Sol circa perigion eccentrici, Luna in infima parte epicycli, vbi ocius fertur in consequentia.

Ceteræ errantes stellæ alias sunt veloces, vt circa apogion epicyclis æquales cursu, nempe circa ambas longitudines medias epicycli vbi verus & medius planetæ motus æquatur, quod planeta quasi in recta quadam linea potiùs descendat vel ascendat, quàm progrediatur ratione epicycli. Alias verò sunt tardi, vt paulò antè primæ stationis, itémque paulo post secundæ stationis puncta. Interea verò semper directi appellatur, seu ὑπολειπτικοί. Postea fiunt stationales. Postremò retrogradi seu προηγητικοί iuxta perigion epicycli. Atque hinc ordinem seruant hæ errantes stellæ in prima epicycli medietate seu orientali, in qua descendunt. In altera medietate apparet huiusce varietatis ordo contrarius. Nam post repedationem fiunt stationales, deinde tardi, deinde æquales cursu, postremò iterum directi circa fastigium epicycli.

Aucti numero, quando æquatio additur super medium motum: Minuti vero, quando minuitur.

Loquitur de æquatione argumenti. Porrò quòd luna à cæteris Planetis, qui epicyclis vehuntur, hac etiam in parte differat, constat ex superioribus.

Auctos numero Græci dicunt προσθετικούς.

Minutos numero ἀφαιρετικούς.

SECVNDVM GENVS PASSIonum, quando plures planetæ ad solem referuntur.

Aucti lumine, cùm recedunt à sole, vel sol ab eis. Minuti verò lumine, cùm accedunt ad solem, vel sol ad eos.

αἴτιον.

Planetæ infra solem constituti possunt à sole discedere propter celeriorem motum vel in eccentrico vel epicyclo. sed à tribus superioribus recedit sol, vt patet. Disputatur autem à doctis, vtrum omnes stellæ lumen ex sole concipiant sicut luna, & colliguntur aliquæ rationes in vtranque partem. Sed omittamus in præsentia hanc disputationem. Illud satis est hoc loco tenere, augeri lumen seu splendorem in stellis, contráque minui prout paruo vel longo à sole absunt interuallo siue sol infundat eis suum lumen, id quod de luna manifestum est, quæ maior aut minor apparet pro sua à sole distantia siue lumen earum hebetetur splendore solis, iuxta vulgatam opticorum regulam siue etiam tres altiores planetæ ob eã caussam videantur maiores, quia quo longius à sole remouentur, eo terris sunt propiores. Quæ ratio plurimum in Marte valet. Is enim si circa locum apogij eccentrici, id est, in principio Leonis aut Virginis, cum sole coitum faciat & ante & post Synodon quàm minimus cernitur sic etiam, vt vix agnosci queat. Contrà si existens circa perigion eccen. id est, circa initium Aquarij vel Piscium à sole distet per diametrum, apparet longè maximus, eo quod tũc sit περιγειότατος, tam ratione eccentrici, quàm epicycli. In hoc autem situ à terris abest secundum Ptolemæum 14. tantũ partibus cum semisse, qualium semidiameter eccentrici 60. habet. At idem planeta in Leone ἀπογειότατος distat à nobis septuplo longius, nempe iuxta eundem Ptole. partib. 105. cum semisse. Sic & Mercurius, quod ad distantiam attinet, commodissime cerni potest, nisi cætera obstet, circa Cancrum & Pisces propterea quòd circa principia horum signorum centrum epicycli Mercurij proximè ad terras perueniat, quemadmodum ex superioribus liquet.

Orientales & matutini cùm oriuntur ante solem. Occidentales verò & vespertini, cùm occidunt post solem.

σχόλιον.

In explicando hoc loco adiiciam simul studiosi lectoris gratia Græcas quasdam appellationes, vel apud Ptolemæum vel alios in huius rei tractatione vsitatas.

ἑῷοι *vel* ἀῷοι καὶ προηγούμενοι, *cùm sunt orientales, vt nostri loquitur, & matutini, & Solem præcedunt, seu ante Solem oriuntur, siue conspiciantur, siue minus.*

ἑσπέριοι καὶ ἑπόμενοι, *occidentales & vespertini, cùm occidunt post Solem, id est, sequuntur Solem, quod ad motũ totius, seu vniuersi attinet, siue cernantur siue non.*

κρύψις, *occultatio, cùm stella ob splendorem vicini luminaris disparet. Stella autem sic se habens vocatur* ὕπαυγος, *à recentioribus combustus. Vulgò etiam hanc occultationem nominant occasum heliacum.*

σύνοδος, *Coitus, quando in vna linea velut copulantur stellæ & luminare. Fit autem tunc, vt vocant, ortus cosmicus.*

ἐπιτολή, *Fulsio siue emersus, cùm stellæ cælo adhærentes, seu, vt aliæ fixæ abcessu luminaris, ac præsertim solis sese proferunt. Vulgò vocant ortum heliacum.*

πρώτη φάσις, *seu* πρώτη ὑπόψια, *prima apparitio, cum stella primum excipitur oculis.*

ἀνατολή, *interdum significat plagam orientalẽ, vnde emergunt seu ascendunt omnes stellæ quotidie.*

δύσις, *plagam occidentalem è regione positam, alias etiam occasum seu occultationem stellæ.*

μεσουράνημα ὑπὲρ γῆς, *medium cæli, in quo stella existit vbi altissima.*

ὑπόγειον, *Imum cæli, è regione medij cæli. Horum quatuor punctorum seu cardinum duo notãtur in horizonte, duóque in circulo meridiano, vt constat.*

Alias etiam significat ἀνατολή, *ascensum stellæ, iuxta plagã orientalem. Id si contingat in ipso exortu solis, à recentioribus di-*

citur ortus Cosmicus. Verùm à Ptolemæo in stellis non errantibus nominatur ἰδίᾳ συνανάτολη.

Sed cùm de planetis disputat idem Ptolemæus, ἀνατολὴν vocat quamlibet emersionem, circa orientem & occidentem, vt mox patebit.

Eandem etiam significationis varietatē recipit vox δύσις, vt dictum est.

Orientes ortu matutino sunt, qui de sub radiis exeuntes propter remotioné eorum à sole, vel solis ab eis, mane ante ortum solis apparere incipiunt.

Σχόλιον.

Hic ortus seu emersio vocatur à Ptole. ἰδίᾳ ἀνατολή, éstque omnibus quinque planetis communis, verùm in oppositis epicycli partibus. Tribus enim supra solem positis accidit post apogiōn epi. Duobus autem inferioribus, Veneri inquam & Mercurio post perigeon epi. Vulgò dicitur ortus heliacus, cùm videlicet stella anteluсano tempore radios suos ab oriente cæli parte exerit.

Orientes ortu vespertino sunt, qui de sub radiis exeútes propter remotionem eorum à sole vesperi post solis occasum apparere incipiunt.

Σχόλιον.

Hæc emersio vocatur à Ptolemæo ἑσπερία ἀνατολή, quæ accidit duntaxat tribus stellis infra solem collocatis, quòd hæ tantùm à sole remoueantur propter motum velociorem.

Porrò longè aliud est, ἀκρόνυκτος ἀνατολή, quæ sicut omnibus stellis inerrantibus, ita tantum tribus superioribus, & lunæ tunc, cùm ex aduerso solis plena est, contingit. Significat enim stellam supra horizontem emergere in ipso occasu solis, siue sub initium noctis, id quod tantùm stellis euenit, quæ à sole tota diametro abesse possunt. Quare etiam à Ptolemæo lib. 10 Syntaxeos ἀκρό-

νυκτος διάμετρος nuncupatur, vbi de tribus superioribus planetis disputat, quorum motus præcipuè tunc considerauit, cum vesperi occasum petente sole ipsi emergerent, & postero die mane vicissim descenderent, nempe contra solem positi. Quo loco etiam hoc obseruandum est, quod ibidem vocat Ptolemæus χηματισμὸν ἀκρόνυκτον seu ἀκρόνυχον, id alij ex Arabicis & barbaris scriptoribus verterunt dispositiones seu habitudines extremitatis noctis.

Miror autem, quid Pontano, viro non solùm eloquentissimo, verumetiam acutissimo, & in hac quoque philosophiæ parte, vt in cæteris doctissimo, in mentem venerit, vt acronyctum stellæ exortum intellexerit eum, quem stella media ac profunda (sic enim loquitur) nocte faciat. Quasi ἄκρον medium potius quàm extremum rei significet. Rectè tamen Firmicus græcam vocem, & rem ipsam explicauit, quem plurimum Pontanus in his disputationibus sequitur. Verùm hæc admonendi studiosi lectoris gratia, non cauil landi studio, annotare libuit.

Porrò etiam hunc vespertinum stellarum inerrantium ortum in hactenus in scholis appellarunt Chronicum, sed corrupta & mutilata voce, vt apparet. Ptolemæus in octauo Syntaxeos, vbi de stellis inerrantibus agit, vocat eundem exortum ἑσπερίαν συνανατολήν, quemadmodum ibi ἑῴαν συγκατάδυσιν, quem vulgus nuncupat Cosmicum occasum, quum sydus è regione orientis solis submergitur. Potest autem eadem stella, vt in primis elementis huius doctrinæ traditur, eodem die mane occidere, & vesperi rursus sub occasum solis emergere, si orbitæ solari vicina fuerit. Quare etiam Ptolemæus trium altiorum planetarum & vespertinum ortum, & matutinum occasum appellat ἀκρόνυκτον διάμετρον, quòd prior in principium, alter in exitum noctis incidat.

Occidentes occasu matutino sunt, qui radios solis ingrediuntur, & propter accessum eorum ad solem mane occultari incipiunt.

χόλιον.

Ptolemæo est ἑῴα δύσις, cum stella diu conspecta ante exortũ solis desinit apparere. Hæc occultatio propria est tribus planetis inferioribus.

Occidentes autem occasu vespertino sunt, qui solis radios ingrediuntur, & propter accessum eorum ad solem, aut solis ad eos vesperi post solis occasum incipiunt occultari.

σχόλιον.

Apud Ptolemæum ἑσπέρια δύσις est, cùm stella vicina soli disparet post obitum eiusdem. Vulgus nominat occasum heliacum. Hæc est communis passio omnium quinque planetarum, verùm in diversis locis epicycli. Tribus enim remotioribus ante apogion epicycli. Duobus autem propioribus ante perigion epicycli contingit.

Tres superiores non occidunt occasu matutino, nec oriuntur ortu vespertino, sed Venus & Mercurius atque Luna.

σχόλιον.

Hæc explicata sunt in præcedentibus. Observandum tamen est quòd Luna, quia velociori motu cietur in eccentrico, quàm sol, nec oriatur ortu matutino, nec obeat occasu vespertino. Nunc, vt omnia facilius meminisse queat studiosus, eadem in tabula summatim complexus sum.

- PLANETAE dicuntur
  - TRES SVPERIORES SATVR. IVPI. MARS
    - *Orientales, seu matutini & praecedentes à synodo solis, usque ad diametrum seu oppositionem, id quod fit in prima medietate epicy. seu orientali. In hac enim incedentes ascendunt supra finitorem ante solem atque de nocte, sic ut mox conspiciantur, Sol etiam exoritur, antequàm ipsi occumbunt.*
    - *Occidentales seu vespertini & sequentes ab oppositione usq; iterum ad coitum, quando versantur in altera epi. medietate seu occidentali. Tunc enim comitantur exortum solis, id est interdiu ascendunt, nec cernuntur ante obitum solis &c.*
  - DVO INFERIORES VENVS ET MERCVRIVS.
    - *Orientales, seu matutini & praeuenientes solem, in secunda medietate epi. seu occidentali.*
      - *In ortu matutino à perigio epi. seu à medio repedationis versus matutinas stationes, in qua incipiunt cursum dirigere.*
      - *In occasu matutino post matutinas stationes, versus apogiō epi.*
    - *Occidentales seu vespertini & subsequentes solem in prima epi. medie.*
      - *In ortu vespertino ab apogiō epi. versus stationes vespertinas in quib. retorquent cursus.*
      - *In occasu vespertino post vesper. stationes versus epi. perigion, dū recurrunt ad solem.*

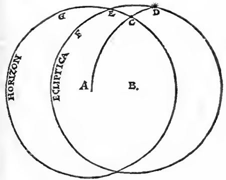
De Venere vide Pli. lib. 2. c. 8.

Luna ante synodum mane occidit ingressa radios solares, & oppositione vesperi oritur, idque in qualibet parte sui epi.

Non alienum videtur hoc loco breuiter aliquid commemorare de Planetarũ qualitatibus, quas pro diuerso ad solem positu varie in corporibus inferioribus cient ac mouent. Sicut igitur Sol in vere inprimis humectat, in æstate calefacit, autumno arefacit magis, hyeme denique frigus inducit: Ita etiam Lunæ & cuiusque erraticæ omnino quatuor ætates apparent. Luna etenim ab eo tempore, cum noua iterum in conspectum prodit vsque ad primam dichotomon seu dimidiationem magis humorem excitat, similis veri aut primæ infantiæ. Inde ad plenilunium vsque calorem potius infundit, æstati similior atque adolescentiæ seu iuuentuti. Deinceps ad alteram dichotomon exiccat sicut eadem qualitas in prima sectia & autumno potissimum cernitur. Postremo vsque iterum ad nouilunium, cum ex nostro se conspectu subducit, Luna frigus inducit imitata decrepitam senectam ac hyemem. Easdem etiã qualitatum vicissitudines est cernere in cæteris quinque erraticis. Cum enim primum mane ante solis exortum apparent, ex eo tempore vsque ad stationes, quas matutinas propterea vocant, magis efficiunt humiditatem. Inde ad ἀκρόνυκτον διάμετρον, vt Ptolemaus loquitur in syntaxi, positi è regione solis (id quod tantum tribus altioribus planetis accidit) magis inclinant in calefactionem. Rursus ad secundas & vespertinas vsque stationes arefaciunt. Postremo, donec radiis solaribus occulantur potissimum cient frigus. Hoc modo tradit Ptolemæus lib. 1. apotel. Saturni, Iouis ac Martis vires seu qualitates. Verum non dissimili ratione de reliquis duobus intelligi debet, Venere & Mercurio, videlicet vt in ortu matutino vsque ad proximas stationes nempe eoas humiditatem, inde vsque ad matutinum obitum calorem, rursus ab exortu vespertino ad alteras stationes siccitatem, postremo vsque ad vespertinam occultationem frigiditatem potius inducant. Accedit ad hanc sententiam Pontanus de rebus cœlestibus. & is qui Isagogen in Albumasaris astrologica conscripsit, tametsi commentator quadripartiti, vt vocant, aliter de hac re, aliter etiam Guido Bonatus sentiat.

Quærat etiam hic studiosus, quanto interuallo abesse oporteat has erraticas stellas à sole, vt vesperi aut mane cõspici possint,

non recti aut oppreßi radijs solarib. Hic primò sciendum est, alias stellas citius, ac diutius, alias contra tardius breuiúsque apparere ob diuersam quantitatem corporis ac luminis. Maior enim lucidiórque stella, cùm minus etiam à sole digressa fuerit, oculis notari potest, contrà, minor & obscuri luminis, vix cernitur in longiori interuallo. Propterea citius apparet Veneris stella, quàm cetera erraticæ: sicut etiam inerrantium stellarum, ea, quæ clarißimæ sunt, & primæ vt vocant, quantitatis seu ordinis, minori temporis spatio latent prope solem, quàm reliquæ minores stellæ. Eodem modo de ceteris suo ordine iudicari debet. Porrò vt ad omnia climata vnus idémque constitueretur arcus, quo eadem stella à sole remota posset conspici, non potuit huiusmodi arcus in ecliptica designari, non ideo tantum, quod paucißimæ stellæ in ipso solari itinere incedant, planetæ verò hinc atque illinc quoque vagentur, sed etiam ob eclipticæ cùm in eodem, tum magis in diuersis horizontibus variũ & dissimilem inclinationem. Quare Ptolemæus constituit arcum visionis stellæ portionem circuli magni per solem & horizontis polum transeuntis comprehensam inter horizontem & solem, eo tempore, cùm stella primum apparet, vel disparet, vt in subiecto schemate.



Horizontis circulus G E C. cuius polus A, vertex capitis.

Ecliptica, F E D, cuius polus B.

Locus solis submersi infra horizontem D.

Locus stellæ primum apparentis aut disparentis punctum E. vel C. vel aliud denique vltrò citroq; in ipso horizonte.

Portio magni circuli ducti per verticem capitis & locum solis, est arcus A C D.

Arcus itaque visionis. C D.

Hunc itaque arcum C D. reperit Ptolemæus in Saturno 11. partiũ, Ioue 10, Marte 11. cum semisse propemodum, Venere 5. Mercurio 10. qualiũ integer circulus A C D. 360. Meminit huius quoque rei Plinius lib. 2. c. 15. initio, tametsi existimet has partes in zodiaco accipiendas esse.

Exploratis seu constitutis his arcubus Ptolemæus etiam computauit tabulas, quantus arcus eclipticæ interiaceat solẽ & cuiuis planetæ primum apparenti seu disparenti in quarto climate. Eam item numerandi ad quoduis clima scientiam tradit Regiomontanus propos. 61. sui primi mobilis. Cùmque vel propter Mercurium prosit nos habere tabulas huiusmodi ad nostrum clima calculatas, expectabunt eas cum aliis quibusdam, à me studiosi propediem. Quanquam enim Ptolemæus demonstrat ne in quarto quidem climate conspici posse Mercurium, manè circa Taurum perigij locum, vesperi circa Scorpionẽ, apogij locum, quas ipse vocat ἐκλειπτικὰς ζῳδίας; tamen si quis accuratius adverteret oculos, non dubium est, quin crebrius vel in his borealibus locis eundem conspicaretur, contra quam nonnulli opinantur.

Illud etiam studiosi lectoris gratia subiungendum duxi, quod item à Regiomontano Astronomo excellentissimo semel atque iterum annotatum video, Venerem circa initium Arietis in ipso propemodum epicycli perigio constitutam, non tantum ante solis ortũ conspici posse, sed eodem etiam die vesperi post solis obitum. Idq; propter magnum eius in boream ab ecliptica recessum. Cuius rei exemplum nobis suppeditabit annus proximus 47. circa principium mensis Martij.

DE PRIMO ASPECTV NOVÆ seu nascentis Lunæ.

Triplex est autem ratio, cur Luna post coniunctionem suam cum sole quandoque citiùs, quandoque tardiùs appareat.

Vna declinatio siue obliquitas zodiaci & horizontis. Nam si fit coniunctio sub ecliptica, in medietate tamen à fine Sagitarij ad finem Geminorū, tunc cum sol occidendo in horizonte fuerit, plures gradus erunt in circulo reuolutionis lunæ à luna ad Horizontem, quàm de zodiaco à luna ad solem. Vnde in climatibus septentrionalibus citius videri poterit, quàm si fuisset in altera zodiaci medietate.

Secunda est latitudo lunæ ab ecliptica. Nam si post coniunctionem mouetur in latitudinem septentrionalem, iterum citiùs videri poterit, quàm si moueretur in latitudinem meridianam.

Tertia est velocitas motus Lunæ veri. Nam si velox est motu, citiùs apparet, quàm si tarda foret.

σχόλια.

Eruditè hoc loco ac breuiter autor complexus est causas, quæ efficiunt, vt luna iam digressa à coitu, atque renascens, alias citiùs sese mortalibus ostendat, alias diutiùs lateat. Cúmque huius rei consideratio multum & vtilitatis & voluptatis adfert, præsertim Philosophicis ingenijs, nos in huius quoque loci explicatione quædam adijciemus studiosorum gratia, quib. hæc potissimum scribimus. Quòd igitur Luna alias breuiore spatio, alias longiori exoriatur, seu emergat potius, tres hic præcipue enumerantur caussæ, videlicet obliquitas zodiaci in horizonte decliui, latitudo lunæ, atque

eiusdem inequalis progressus. De quibus singulis ordine, & vt in elementis conuenit, dicemus.

De prima caussa.

Vt hæc explicatio sit illustrior, repetamus quædam ex sphæricis elementis de parallelis circulis id est de circulis quorum plana æquidistant. Duplices sunt paralleli. Alij enim ad planum ecliptica referuntur, alij ad planum æquatoris. De prioribus nihil nũc dicemus, quorum vsus in latitudinum tractatione infrà perspicietur. Paralleli autem, qui æquatorem respiciunt, aut sunt boreales, aut notij. suntque eorum omnium centra in axe æquatoris, poli vero communes omnium, nempe eiusdem æquatoris. Horum item parallelorum segmenta, quæ abscindit declinis horizon, sunt inæqualia: quippe borealium maiora supra horizontem segmenta, minora subtus, eo quòd illa medietas axis, in qua centra eorundem parallelorum existunt, supra horizontem attollatur. Australium vero segmenta superiora minora, inferiora maiora reperiuntur ob dissimilem rationem tantò scilicet, quanto ipsi ab æquatore sunt remotiores paralleli. Porro ad eum motum, quo vniuersum cælum quotidie agitatur ab ortu in occasum, singulæ stellæ, vno quolibet puncta cæli suos deliniant parallelos, & si planetæ omnes, maximéque luna interea loco moueantur, atque ob eam caussam spiras potius seu helicas lineas quàm circulares describant. Ceterum, vt tantum de parallelis per singulas eclipticæ partes seu gradus transeuntibus loquamur, paralleli maximè australis, quem tropicum Capricorni vocamus, segmentum superius est minimum, inferius maximum. Contrà vero paralleli borealissimi, qui est tropicus æstiuus, segmentum inferius longè minimum, superiúsque amplissimum est. Interiectorum denique parallelorum, borealiores, id est remotiores ab hyberna conuersione, maiora suprà, at minora infra horizontem notijs parallelis segmẽta habent, sic vt superiora segmenta ab hyberno tropico vsque ad æstiuum, hoc est in medietate eclipticæ ascendenti, paulatim fiant ampliora, contrà vero in medietate descendenti paulatim breuiora. Hæc visum est pauca repetere, vt sequentia commodius intelligi queant.

Nunc accedo ad explicationem & sic argumentor.

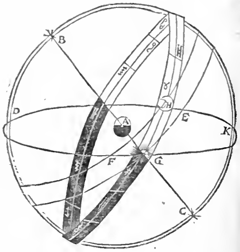
Vbicunque sub occasum solis plures fuerint gradus in circulo reuolutionis lunæ à luna ad horizontem, quàm de zodiaco à luna ad solem occumbentem, citius poterit videri luna.

Si competat coitus luminarium in medietatem zodiaci ascendentem, Luna iam à sole defluente plures erunt gradus in circulo reuolu. lunæ, à luna ad hori. quàm de zod. à luna ad solem. At in altera zod. medietate, scilicet descendente fit contrarium. Ergo in med. zod. asc. nascens luna maturius conspicitur.

Maiorem sic probo, quia luna tunc occumbit tardius post solem, propterea quod arcus ille zodiaci, quo inuicem distant luminaria recte, id est tarde, seu cum maiori arcu æquatoris descendit. Etenim pari spatio temporis omnes paralleli quantumuis dissimiles vnam eandémque conficiunt conuersionem cum æquatore, qui vt medius, ita maximus quoque huiusmodi parallelorum existit.

Minorem declarabo in schematis sequentibus. Sequitur autem ex præcedentibus quod sicut parallelus seu circulus reuolutionis luna est borealior parallelo solis in tota illa medietate ascendente, ita etiam in superno hemisphærio segmentum lunaris paralleli maius est quàm solaris paralleli.

SCHEMA QVANDO LVNA nascens citius sese nobis ostendat ex prima caussa.



In hoc schemate centrum mundi A.

Horizontis circulus D E K G F.

Polus borealis B. *Australis* C.

Zodiacus per se patet, in quo locus Solis G. *circa Arietem.*

Lunæ

Lunæ digressæ à coitu, ac nascentis locus H. videlicet in [ink blot]*dietate ascendenti.*

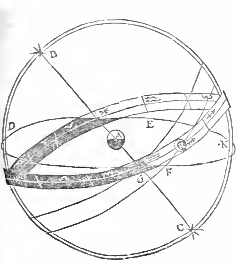
Circulus revolutionis lunæ H F.

Parallelus solis F G.

Distantia solis & lunæ arcus zodiaci H G.

Arcus itaque H F. *de circulo revolutionis lunæ plures cõtinet partes quàm arcus zodiaci* H G, *eo quod angulus* H G F *maior sit angulo* H F G. *et maiori angulo maius latus opponitur p. 19. prim*

SCHEMA QVANDO LVNA
ex prima caussa tardius emergit.



hinc eliciatur universalis regula. considera triangulum quem constituit zodiacus parallelus et horizon. cuius angulus ab horizonte et parallello constitutus si maior fuerit eo quem faciunt horizon et zodiacus tunc et ☾ erit in medietate descendente et tardius apparebit si vero minor citius.

Sunt in hoc Schemate omnia vt in præcedenti, nisi quod loca Solis & Lunæ constituuntur in medietate zodi. descendenti.

Primùm itaque lunaris parallelus H F. *australior est solari* E G.

Deinde F H. *arcus pauciorum est partium, quàm arcus zodiaci* H G. *quo absunt inuicē duo luminaria, quia angulus* H G F, *quem ecliptica cum horizonte constituit, minor est angulo* H F G. *quem creat lunaris parallelus cum horizonte.* et maiori angulo maius latus opponitur per .19am primi

Cæterùm potest minor etiam confirmari ex tabulis ortuum & occasuum signorum, vt in hoc nostro horizonte, qui habet exaltatū polum 52. partibus, descendunt cum dodecatemorio Arietis vel Piscium 43. partes æquatoris, seu cuiusque alterius paralleli, denique singuli arcus huius ascendentis medietatis rectè descendunt, vt vocant. Contrarium autem reperies in reliqua zodiaci medietate. Est & illud obseruandum hanc descensuum varietatē potissimum contingere in arcubus, qui punctis æquinoctiorum vicini sunt, propter subitam declinationis mutationem.

Sicut autem hæc prima caussa præcipua est in hisce nostris climatis borealibus, sic contra in primo secundo ac tertio fere nullum habet locum. Nam & ascensionum tabulæ docent, Pisces & Arietem non descendere rectè, nec obliquè oriri Virginem & Libram antequam borealis polus exaltetur 11. grad. Itidem nec obliquè seu velociter oriri Geminos & Capricornum, nec contrà obliquè submergi Cancrum & Sagittarium prius, quàm polus attollatur 38 gradibus.

De secunda caussa.

Altera caussa, quæ nascentem lunā ocyùs proferre potest, accedit, si luna tempore coitus plurimum distet ab ecliptica versus Boream, aut iam digressa à coitu extra eclipticā in Aquilonem efferatur. Hæc caussa iam plana est, quia cum priori magnam habet cognationem. Nam & hoc pacto lunaris parallelus fit borealior, solari, vt antea. At si luna post synodon in austros deuciatur, tardius

veniet in nostrum conspectum. Multum etiam hæc caussa valet, adeo, ut prima quoque caussa magna ex parte impediatur si luna à centro longius in austrum procubuerit.

De tertia caussa.

TERTIO *maturat & hoc primum aspectum nouæ lunæ si ipsa vehatur in parte inferiori epicycli. ibi enim vtroque motu fertur in consequentia. Est autem motus diurnus lune noue aut plene iuxta perigeon epi. 14 grad. 24. minu. Iuxta apogion vero epi. tantum 2. grad. 8 min. Que tarditas diutius nobis occultare potest nascentem lunam. Vt etiam obiter hoc adijciam, lune diminutæ hoc est cum quadrata radiatione aspexerit solem, diurnus motus existit circa apogion epi. tantum 11 grad. cum besse. At circa perigæon epi. 15. gra. cum sextante. Cuius dissimilitudinis ratio in superioribus explicata est ex sententia Ptolemæi.*

EXPLICAVI *hactenus regulas ab autore traditas de climatis borealib. At quæ in regionibus australibus quibus notius polus exurgit tenẽdæ sint regulæ, iam breuiter quoque subiungam. Non & hæc collatio aliquid lucis adfert. Nascens itaque luna apud Antœcos nostros maturius surgit similiter ob tres caussas. Primum si coierunt luminaria in ea medietate zod. per quã vt sol nobis descẽdit, ita illis magis magisq; attollitur, hoc est ab initio cancri ad finẽ Sagittarij. Deinde si luna fuerit à via solari longius in notias partes remota, aut saltem inflectat cursum suum in austros, id est versus polum apud illos sublatum. Postremò si celeriori motu agitetur, sicut dictum est. Quod si omnia fuerint contraria, Luna illic tardissime emerget. Pariter autem hæ dissimiles ac contraria regulæ valent in antœcis climatis, exempli caussa, qua ratione priores regulæ valent sub parallelo διὰ βορυσθένους, eadem prorsus ratione & hæ regulæ sub parallelo antœco, quem eruditi vocare solent ἀντι διὰ βορυσθένους.*

Præterea de occultatione decrescentis, ac senescentis lunæ, dissimiles item regulæ tenendæ sunt, vt in boreis climatis tardissimè occultatur senescens ac nouissima luna, si hæc tria concurrant.

1. *Vt competant coitus in medietatem zod. descendentem.*
2. *Vt sit sublemata Luna in aquilonem potius, quam in austrum depressa.*
3. *Vt velocius progrediatur, nempe in ima parte epi.*

At in regionibus notis extrema luna euanescit non multo ante ipsum congressum, si hæc conueniant pariter.

1. *Vt eant luminaria in medietate ascendenti.*
2. *Vt sit luna deiecta in austros.*
3. *Vt ocyus procedat.*

Fit igitur quandoque, vt omnes hæ caussæ concurrant, tunc eodem die & vetus & noua apparet, quandoque autem duæ tantum, tunc secundo die post cōiunctionem, quandoque vero vna sola, tunc in tertio die videtur. Quandoque etiam omnium eorum oppositum accidit, tunc quarto die contingit eam apparere.

Σχόλια.

Magna olim diligentia & attentione obseruati sunt primi aspectus nouæ lunæ apud plurimas gentes, ac præsertim apud eas, quæ annum habuerunt distributum ac descriptum ad lunæ cursum, vt apud Iudæos ac vicinos populos, Græcos ac veteres Romanos, nec non, vt arbitror, apud Germanos nostros, sicut Cæsar in commentarijs rerum Gallicarum significare videtur. Quare initium cuiusque mensis statuerunt ex eo die, quo contigisset nouam lunam videri, sicut Macrobius de Romanis testatur. Græci vltimum diem mensis ἕνην καὶ νέαν *dixerunt, propterea quod eo die luna & nouissima & prima existeret. Notissima denique Iudæorum superstitio est in obseruandis neomenijs, quos imitati Arabes adhuc hodie eam retinent consuetudinem, id quod ex Alphragano & Albategnio Arabicis scriptoribus manifestum est. Hanc autem mensium rationem fuisse omnium antiquissimam & naturæ maximè conuenientem, partim sacræ literæ docent partim res ipsa ostendit. Ac ipsam lunā, quæ citima est terris, voluit naturæ conditor esse perpetuum quoddam ac manifestum quasi Calendarium, vt vbique gentium ipsa*

ipsa acretione & diminutione luminis sui, quasi fastorum dies notaret, vt Cicero eleganter dicit. Quare studiosi cœlestium motuū accurata obseruatione quæsiuerunt quanto interuallo luminarium noua luna emergeret ac prodiret. Plinius pronunciat intra 14 partis solis semper occultam esse. Verum hæc sententia obscurior est, quia dubitari potest, vtrum de zodiaci, an alterius circuli partibus loquatur. Alphraganus & Albategnius Arabes tradūt nouā lunā aspici posse, si inter solis & lunæ renascētis obitū intersint 12 tēpora sex gradus æquinoctialis, id est propemodū dodrās & semuncia horæ. Ad eundē modū sentit & Theō quidā Alexādrinus superior non tantū his Arabibus, verū ipso quoq; Ptolemæo. Nam in eo cōmentario, quem in Arati phænomena scriptum reliquit, sic inquit, ἀπόσα- ετ γὰρ ἡ σελήνη ιϐ μοίρας τίκτεται. Sic & Plinius libro 18. c. 25. de sideribus seu stellis inerrantibus disserens. Dodrantes horarum, in quit, cum minimum interualla ea desiderant ante solis ortum, vel post occasum, vt aspici possint. Eandem sententiam & Albategnius in stellis fixis primi ordinis, id est maximis ac clariss. probat cap. 49. Nec dubito hanc olim fuisse iudicatam regulam vniuersalem de emersu aut occultatione stellarū, quæ tamen a Ptolemæo, in quinque vagis stellis est, vt antea declarauimus, correcta. Profectò verissimam esse ipsam Astronomiam, hoc est cœlestium motuum considerationem, per se quandam esse μάντικην longè grauissimam, quæ manifestè conuincit æternum quoddam & sapientissimum existere numen amans humani generis, quod singula in tota rerum natura & sapienter condidit, & ad certas hominum vtilitates destinauit. Nam vt tantum de Luna dicam, ne ab instituto longius digrediar, primùm in eo lucet diuina bonitas, quòd in tenebrarum remedium creauit quandam nocturnam facem. Deinde ne hoc sidus, vt alia, diutius lateret intra solis fulgorem, sapienter attribuit ei velocissimum cursum, vt vel primo die à coitu interdum posset mortalium oculis conspici. Singulis enim diebus luna à sole remouetur æqualiter cursu 12 partibus zodiaci, & eo amplius, vt constat, quibus aliquando totidem æquatoris tempora, interdum etiam plura respondent. Accedit hoc etiam quòd tam breues periodi seu cōuersiones lunæ aptissimæ erant ad distinguēda negotia, ac res omnes quæ quotidie vel natura fiunt, vel humano consilio suscipiuntur. Postremò noluit natura opifex, lucere semper lunam integro lumine, sed habere potius vices quasdam, incrementa dico & decrementa lucis ex

ſole concepta pro ſua diſtantia, idque non ſolum ad diſcernenda tempora cuiuſque menſis, ſiue ætatem lunæ indicandam, verumetiã propter multas alias infinitas vtilitates, quas nunc recenſere longum foret. Explicantur autem paſsim apud Phyſicos & Aſtrologicos ſcriptores. Nunc vt ad explicationem textus reuertar, exiſtimo Arabum ſententiam, vt qui in primo nouæ lunæ aſpectu notando non ſine ſuperſtitione elaborãt, non eſſe aſpernendam. Ad hanc itaque hypotheſim 12 temporum æquatoris ſequentia exempla accommodabimus, quæ ideo proponemus, vt ſtudioſi his admoniti in ſingulis neomenijs poſſint primos aſpectus lunæ prænoſcere.

Primum igitur ponamus ſynodon fieri luminarium circa conuerſionem ſolis æſtiuam, Lunamque eo tempore maximè in aquilonem ſublatam eſſe. Experiamur nunc, an in noſtro horizonte vetus luna mane poſsit conſpici ante exortum ſolis ſiue vt poſtridie veſperi noua luna denuo in noſtrum conſpectum prodeat. Eſt autem longiſsimus dies 16. horarum cum ſemiſſe. Motus vero lunæ velocis integro die 16. horis cum ſemiſſe exiſtit vltra 24 gradus, quos ita diſtribuemus. Seneſcentẽ lunam fingamus ſpectare ad 18 gra. geminorum, dum oritur. Naſcentem vero ad 12 Cancri, cum tendit ad occaſum, vtranque porro borealem maximè, id eſt, quinque gradib. Poteſt enim maxima lunæ latitudo propemodum durare ſpatio beſsis vnius ſigni.

Lunæ igitur veteris ſpectantis ad 18 geminorum declinatio eſt 27. Gra. 56. Min. Bor.

Differentia aſcenſionalis minuenda 42. 43.

Aſcenſio recta lunæ 76. 27.

Ideo Aſcenſio obliqua lunæ 33. 44.

At ſolis aſcenſio obliqua 55. 20.

Luna igitur vetus præueniet ortum ſolis 21. 36.

Quod multo plus eſt 12 temporib. ſeu gradibus æquinoctialibus. Vnde conſpectum mane nondum effugiet.

Sed naſcentis lunæ ad 12 Cancri ſpectantis declinatio eſt item, 27. Gra. 56. Min. Bor.

Differentia item ascensionalis subtrahenda	42.	43.
Descensio recta lunæ	103.	31.
Ideo obliqua descensio lunæ	146.	14.
Solis vero obliqua descensio	124.	30.

Ante igitur lunam submergetur sol plus 12 temporibus æquinoctialis. nempe 21 temporibus 44 minutis ferè. Vnde nascentem lunam obseruator oculis excipiet vesperi, nisi cælum fuerit turbulentum.

Quare si circa punctum solstitiale, id est in Geminis vel Cancro coitum faciant luminaria, ac luna citra boreales partes teneat, fieri potest, vt non cernatur luna integro die naturali, ac præterea tantum spatio diei artificialis, sicut dictum est. Idem euenit circa conuersionem brumalem, in sagittario, & capricorno, eò quòd cuiusque horum quatuor signorum ortus & obitus simul collecti exuperent alterius cuiuscunque signi ortum obitúmque sicut rectè argumentatur & Alphraganus.

Quæri autem potest, de sententia horum verborum, cùm inquit autor, eodem die veterem & nouam apparere & cæte. vtrum idem intelligat, quod Alphraganus, cuius sententiæ exemplum iam traditum est, an vero censeat lunam eodem die artificiali nouam & veterem posse conspici. Respondeo, si hoc posterius putauit autor posse alicubi contingere id potissimum in hisce climatis quib. boreus polus plurimum attollitur, tunc eueniet, quando congressus luminarium in loca primis partib. Cancri vicina incidunt, luna non tãtum veloci, sed valde quoque boreali. Nam eo tempore anni luna ob diurni spatij prolixitatem magnum zodiaci arcum potest interdum cõficere. Fingamus igitur exẽplũ pro altitudine nostri poli 52 gra. Incidat coitus luminariũ in horã meridianã diei solstitij. sole tenẽte primã partẽ Cancri, lunáq; veloci, sic vt diurno spatio progrediatur 10 partib. fere. Vetus itaq; luna mane ante ortũ solis ascẽdẽs versabitur circa finẽ 25 gemi. Nouáq; vesperi occasũ petẽs post

solem circa initium 6. cancri. Vtraque porro & marcescens & renascens sit maximè borealis. Hæc enim omnia possunt concurrere.

Veteris itaque lunæ declinatio	28. Gra.	24. M. Bor.
Differentia ascensionalis minuenda	43.	49.
Ascensio recta lunæ	84.	20.
Ascensio obliqua lunæ	40.	31.
Ascensio obliqua solis penè	55.	50.
Luna igitur vetus ante solem oritur minutis, id est plus integra hora.		15. tempor. 19.

Nascentis verò lunæ declinatio	28. Gra.	24. M. Bor.
Differentia ascensionalis addenda	43	49.
Descensio recta lunæ	95.	40.
Descensio obliqua lunæ	139.	29.
Descensio obliqua solis ferè	124.	10.
Luna igitur post solem occumbet, vt ante minutis vnius temporis seu gradus.		15. tempo. 19.

Quòd igitur ad tempora æquatoris attinet, luna tantum præcedit manè solem, aut vesperi subsequitur, vt in vtroque casu superet arcum visionis, cui supra tribuimus 12 tempora æquatoris. Verum distantia luminarium satis adhuc parua videtur. Colligitur enim iuxta hypothesis per penultimam primi ele. paulo maior 7 partib. magni circuli. Ideoque eius medietatis, quam ad nostros oculos conuertit luna, vix sexta ac vicesima pars lumen solis conceperit, quemadmodum postea declarabimus. Deinde prolixius quoque crepusculum æstiuis atque solstitialibus diebus perstringit aciem nostrorum oculorum, sic vt exigua nobis parte stellæ compareant. Quanquam est dissimilis ratio lunæ, quam interdiu etiam visus noster apprehendit nihil impeditus splendore solis. Existimo itaque hoc velle autorem, quòd luna eodem die artificiali & manè & vesperi, id est, vetus & noua conspiciatur. Nec dubito, quin obseruationib. hæc explorauerit, penes quas maxime fides esse debet. Plinius certè obseruationē huius rei allegat lib. 2. c. 17. vbi inter cætera paradoxa & hoc referēs, Nouissimā verò primamq; ea-

de die, inquit, vel nocte nullo alio in signo, quàm ariete conspici. Id quoq; paucis mortaliū cōtigit. Et inde fama cernēdi Lynceo. Extat eadem de ariete sententia apud Bedam Rhapsodum Plinij, qui & hoc perspicuè addit, lunam aliquoties apparere sexta vel septima hora post ascensionem. Ac vt de his locis commodius ac rectius indicare queant studiosi, constituamus iterum certas hypotheses, & calculationem recitabimus sub altitudine poli 52. grad. Congrediantur itaque luminaria circa sectionem vernalem paulo ante meridiem sitq; luna cita cursu, & in extremo margine boreæ latitudinis. Exurgens itaque seu vetus adhuc spectet ad 27. partem piscium: Occidens vero & nascens ad finem quartæ partis arietis.

idest decantatorem ραψωδον. decanto

	Gra.	Min.	Bor.
Veteris itaque lunæ declinatio	3.	24.	
Differentia ascensionalis minuenda	4.	22.	
Ascensio recta lunæ	355.	16.	
Ascensio obliqua lunæ	350.	54.	
Ascensio obliqua solis	0.	0.	
Differentia luminarium respectu æquatoris	9.	6.	

	Gra.	Min.	Bor.
Nouæ lunæ declinatio	6.	11.	
Differentia ascensionalis addenda	7.	58.	
Ascensio recta lunæ	1.	41.	
Descensio obliqua lunæ	9.	39.	
Descensio obliqua solis	0.	0.	
Differentia luminarium, respectu æquatoris	9.	39.	

Pono autem nullam solis ascensionem aut descensionem, propterea quod lunæ mora in nostro hemisphærio excedat moram solis propemodum 20. temporibus æquatoris, id est, integra hora cum triente, quibus abundè compensat id, quod istius diei spatio sol perambulauit.

Vides itaque lunam hoc pacto præcedere, & sequi posse solem 9. ferè temporibus æquatoris, hoc est, tribus vnius æqualis horæ quintis partibus. Intercapedo etiam vtriusque luminaris minor

est quàm in priori exemplo circa cancrum. Est enim graduum sex circiter, ideóque eius hemisphærij lunæ, quod ad nostrum obtutum vergit, vix tricesima pars illuminata fuerit. Mouet me tamen exẽplum obseruationis à Plinio procul dubio non temerè annotatum, præsertim cum in his nostris regionibus luna cum sole tali pacto in ariete aut libra congressa minus diu delitescere queat, quàm in Italia aut Græcia, ac porro versus æquatorem. Existimo autem lunam circa puncta æquinoctialia ob eam caussam breuiore tempore latere, id est tardiùs occultari, & rursum ocyùs nasci seu emergere, quòd istis temporibus anni sunt breuia crepuscula, sic vt tenuissimum etiam lumen lunæ cerni possit, non quidem ab iis quorum oculi caligant, sed qui acie oculorum valent. Cæterum huius disputationis nostræ rarissima sunt exempla. Anno quidem 45. proximo 12. die Martij fiet coitus luminarium circa 3. partem arietis, estq́; luna ocyor, & quinque gradibus in aquilonem sublata. Vnum igitur hoc deest, quod congressus solis & lunæ non incidit in horã meridiei, sed potius in ipsam noctem. Adeo raro contingit omnes necessarias caussas conuenire. Prioris calculationis de cancro exemplum quoddã præbet hic annus 42. vbi die 13. Iunij vna penè hora ante meridiem harum regionum fiet synodos luminarium, verum luna tarda, & boreali paucioribus quinque gradibus.

Porro circa sectionem autumnalem seu in libra eadem prorsus ratione apparere potest luna, vt iam de ariete disputauimus, vt si veterem lunam emergentem supra horizontem collocemus in 26. Virginis, nascentémque & obeuntem in 3 libræ, sole eodem die faciente æquinoctium reliquæ item hypotheses non varientur, ostendit calculatio eadem interualla luminarium, quæ antea in ariete deprehendimus siue ad distantiam respicias siue ad discrimina ortuum & occasuum. Quod autem Plinius, quem Beda studiose secutus est, hoc φαινόμενον tantum de ariete prædicat, id credo inde accidisse, quia duntaxat de ariete hoc apud superiores annotatum repererit, non item de libra, aut aliis dodecatemoriis. Etenim hoc phænomenon rarissime incidit, vt dictum est.

Hactenus exemplis quibusdam declaratum est, quàm breui tempore luna intermenstrua, quam silentem vocant, in coitu solis latere queat. Nunc eodem modo, sed breuius ostendendum est, quã-

diu possit eadem solaribus occultata radiis nostrũ conspectum fraudare. Sicut autem in signis æquinoctialibus lunam possibile est minimo tempore latere, ita econtra in iisdem quàm diutissime abscondi potest.

Intelligimus enim accidere coitum luminarium circa sectionem vernalem. In tali synodo luna, sub altitudine poli 30. Gra. potest aliquando intra totas 34. partes zodiaci occulta esse sic vt vix quarto die iterum sese spectandam præbeat. Sit enim vetus luna in 7. piscium, & maxima latitudine australi. Noua verò in 11. arietis latitudine australi 4. partium.

	Gra.	Min. Austr.
Declinatio veteris lunæ	13.	36.
Differentia ascensionalis addenda	8.	2.
Ascensio recta lunæ	340.	38.
Ascensio obliqua lunæ	348.	40.
Ascensio obliqua solis ferè	358.	22.
Differentia solis & lunæ	9.	42.

Quare à septimo gradu piscium incipit senescens Luna disparere.

	Gra.	Min. Bor.
Eodem modo nouæ lunæ declinatio	0.	41.
Differentia ascensionalis addenda	0.	24.
Descensio recta lunæ	11.	41.
Descensio obliqua lunæ	12.	5.
Descensio obliqua solis	1.	8.
Interuallum igitur luminarium ratione æquatoris	10.	57.

Quare post 11. gradum arietis emergere potest luna.

Vnde colligitur eam hoc pacto ferè intra 34. partes zodiaci occultam esse posse, sicut diximus.

Sed ad altitudinem poli 42. grad. ipsa potest propemodum perpetuis 40. partibus zodiaci occultari, ad quas peragrandas penè quatriduo opus habet cùm est tardior. Id sic explorabis, si

ponas eam senescentem in principium piscium cum maxima latitudine notia. Nascentem vero in 11. partem arietis remotam ab ecliptica versus notum quatuor partibus. Hoc itaque casu lunæ aspectus interdum toto triduo ante verum coitum luminarium desiderari potest.

Denique sub altitudine poli 52. gra. fieri potest, vt ipsa effugiat nostrum conspectum in toto arcu zodiaci non minore 54. partibus fere. Quod facilè ratiocinaberis, posita veteri luna in 16. aquarii maximè australi. Noua in 10. parte arietis cum latitudine trium graduum ac quadrantis. Desiderabitur igitur quatriduum, sic vt totũ triduũ, quod præcedit synodicum aspectũ eius careamus, &c.

Eadem ratione de libra iudicabis. Nam vt proximum casum repetamus si coitus luminarium competat in sectionem autumnalem, potest luna similiter occultari intra 54. partes zodiaci. Id quod facile addisces, si marcescentem eam in 20. Virginis collocês declinantem in austros 3. gradibus cum quadrante. Nascentem verò in 14. Scorpii cum maxima latitudine australi. Quare rursus totidem diebus ipsam desiderabimus, nempe toto triduo post coitum, &c.

Non ero prolixior in recitandis pluribus exemplis. Poterit enim studiosus ex his quæ hactenus commemorauimus, de generali regula latitudinis lunæ ab autore tradita facile iudicare: ac similiter quouis nouilunio moram lunæ in coitu inuestigare.

Postremo illud etiam admonendum putaui, lunam interdum cõspici posse, cum minus etiam 12. temporibus æquatoris solem vel ascendentem præcedat, vel submersum comitetur. verbi gratia. Proposuimus antea tale exemplum, vt fiat luminarium coitus circa initium arietis sub horam meridianam, luna ab itinere solari longissimè digressa in aquilonem. Ibi calculus ostendebat hanc in nostro horizonte obire post solem nondum 10. temporibus. Et quanquam in climatis, quæ propiora sunt æquatori, paucioribus adhuc temporibus discrepet a sole, tamen extat apud Plinium ipsam eodem die nouissimam primamque à quodam Lynceo conspectam esse. Quapropter necesse est in tali casu altitudinem lunæ supra horizontem considerare oriente sole, seu occidente. Est & habenda ratio crepus-

culi, sicut dictum est. Postremo etiam luna interdum oculis notari potest ob longiorem distantiam à sole, tametsi ab ortu seu occasu solis nõdum discrepet 12. temporibus, vt in proximo exemplo, in quo posuimus synodum luminarium contigisse circa sectionem autumnalem, luna nascente maxime australi, docet calculus eandem existentem in 14. parte scorpii, & à sole plus minus 40 partibus remotam, nondum 10. integris temporibus occidere post solem. Nec tamen verisimile est, eam diutius latere, ac non potius aliquanto etiam ante emersisse, eo quod plus quinta parte hemisphærii lunæ ad nos conuersi, sit accensam. Recte igitur iudicat Alphraganus habendam esse quoque rationem distantiæ luminarium quam distantiam certa proportione imitatur quantitas illuminatæ partis lunæ, quæ nostris oculis obuersatur. Illud vero in fine tanquam coronidem adiiciendum duximus, totius huius nostræ explicationis fidem petendam esse ab obseruationibus, quarum in astronomicis disciplinis merito summa esse debet autoritas.

DE ILLVMINATIONE lunæ.

AC QVIA hactenus sæpe est à nobis facta mentio illuminationis lunæ, visum est præcipua capita huius disputationis ordine & quàm breuissimè hoc loco percurrere, ac ea summatim recitare, quæ apud probatos autores de ista materia erudite ac ingeniose tradita sunt.

1. PRIMA igitur occurrit quæstio de luna, vtrum propria luce vel aliena luceat. & si aliunde mutuatur lumen, cur non semper integra fulgeat, & quæ sit ipsius corporis materia. Respondeo, Quòd luna sit cassa proprio lumine, & solis radiis succensa alienum ad nos lumen trãsmittat, multis modis patet. Facta etenim è regione solis semper plena cernitur, nec deficit lumine, nisi quando sol & luna in eadem linea cum terra intermedia existant. Ibi enim cum vmbras suas terra semper ex aduerso solis recta proiiciat, euidens est lunam tunc in vmbram terræ incidentem ideo hebetari, quòd radiis solaribus tantisper non queat aspergi, aut consuetum è sole lumen mutuari. Etenim si lunæ proprium esset id luminis,

quod singulis mensibus certa lege incrementi ac decrementi terris ostendit, ipsa haud dubiè omni defectus expers foret. Praeterea has ipsas tam varias lucis suæ mutationes ac figuras singulis mensibus habet pro recessu suo aut accessu ad solem. Vnde satis liquet lunæ quoque suum lumen fœnerari solem. vt de cæteris syderibus nihil interim dicam, de quibus tamen cùm alij, tum præcipuè Vitellio in sua optica idem affirmare non dubitat, quem in reliquis potissimum sequar, vt quo nemo, quod sciam, nec plura nec eruditiora in hoc argumento scripserit. Inter veteres quoque philosophos, cùm alij, tum Thales primus in Græcia astronomus sensit à sole illustrari lunam. Sed de materia lunaris corporis multæ ac variæ extant sententiæ diuersorum philosophorum, quas requirent studiosi apud Plutarchum, Diogenem Laertium, & alios. Sunt, qui arbitrantur alterum hemisphærium lunæ, quod ad solem vergit esse diaphanum ac proptereà tum illud velut spongiam bibere lumen solis, eóque impleri. Alterum verò hemisphærium aversum à sole propter suam opacitatem ac densitatem perpetuo esse tenebricosum, nec transmittere radios solares. Hæc quidem sententia haud est aspernanda sed Vitellionis mihi sane probabilior videtur & si parum dissidet. Corpus enim lunæ non sic distinguit in diaphanum hemisphærium & opacum, sed in quauis sui parte censet esse partim rarum & diaphanum partim densum & opacũ multo tamen plures partes opacas esse quàm diaphanas, ac proinde radios solis non eodem modo penetrare corpus lunare, vt reliquum seu ætherẽ, seu aerem, qui æquabiliter perspicuus est & transparens. Sed quia tamen aliquo modo transeunt radij per partes nempe rariores, ideo existimat in defectum solis lunam, quæ superne tãtum solis lumine collustratur, integram nostris oculis excipi non suo quidem, sed alieno lumine imbutam. In cæteris verò nouiluniis eandem non cerni, propterea quod radij solares, qui rariores illius partes penetrant, aut nimis obliquè, aut nullo modo ad nostrum visum perueniant. Idem senserunt quidam etiam ex veteribus philosophis. vt Posidonius, & alij qui, teste Macrobio, dixerunt lunam esse terram quandam æthercam propter opacitatem, verum in hoc differre eam à terreno globo, quod instar speculi lucem à sole acceptam rursus emittat, sed tamen sine sensu caloris, cum terra, vt fex 4. elementorum radiis perfusa solis tantum clarescat non reluceat. Equidem Vitellionis sententiam, vel eo quoque nomine probabiliorem iudico,

quia caussam continet, cur appareat luna maculosa. Nam iuxta hanc sententiam maculæ nihil aliud sunt, quàm densiores partes lunaris corporis, quibus sol parum luminis potest infundere. Postremò esse & in luna peculiare quoddam, sed obscurum lumen. & quale hoc sit, apertè docent totales ipsius defectus, in quibus integer orbis cernitur tetro & horribili colore qui tamen aliàs est rubicundior luna altiori & extra eclipticam longius cuecta, aliàs nigrior, quantò videlicet humilior est, ac propterea in vmbras terræ profundius immersa. At in totali defectu solis commiscentur cum eo lumine, quod luna proprium habet, nonnihil etiam radij solares, qui lunæ corpus aliquantulum, vt dictum est, penetrant. Vide de hac tota disputatione illuminationis lunæ Vitruuium lib. 9. & 4. Cleomedis Cyclicen Theoriam, circa medium secundi libri, & alios.

II. SECVNDO, *de corpore lunari, à solis lumine irradiatur plus hemisphærio, eo quod lunæ corpus illius quantitatem plurimum excedit. Id inde intelligitur quod luna interposita inter solem & aspectum nostrum solis radios obscurat, & ab humano aspectu lumen eius repellit, ac cælo regerit. Nam interpositu lunæ tegi solem, nostrúmque fraudari aspectum potius quàm solem aliquid pati, ex eo liquet, quod nisi nouissima luna atque intermestris sol nequaquam deficiat. Hinc colligitur lunam suppositam esse soli, multoque angustiori orbe conuerti: denique propter sui corporis opacitatem obstare soli, quominus subiectas vndique terras gratissima luce collustret. Ac quia etiam in totali defectu nobis sine aliqua mora solis radios aufert cùm ipsa tamen deficiens satis diu interdum luce destituatur, manifestum est tanto eam maiorem esse sole quantò nobis propior atque eodem inferior existit. Cæterùm Vitellio demonstrauit in sua optica lib. 2. prop. 27. Quotiescunque luminosum corpus maius est eo quod illuminat, si tamen vtrunque sit sphæricum, plus hemisphærio cuius corporis, quod lumine perfunditur, collustrari, vmbrámque post opacum corpus è regione luminosi porrectam in conum desinere. Illud etiam tanquam appendicem subnectendum putaui, similiter de terrena superficie plus hemisphærio à sole illustrari, cùm illius quoque magnitudinem sol ipse multis modis vincat, vt ab astronomis luce meridiana clarius ostenditur.*

III. TERTIO, *Contrà aspectus noster semper hemisphærio corporis lunaris minus intuetur ob eam caussam, quòd nostrorum oculorum interstitium minus est dimetiente corporis lunaris. Huius theorematis generalem demonstrationem exhibuit idem Vitellio libro quarto propos. 70.*

IIII. QVARTO, *vt proxima duo inter se conferamus, sciendum est, quanto minus hemisphærio lunæ nostris expositum est oculis, tanto ferè plus à sole illuminari, sic vt quædam fiat quasi compensatio. Id hoc pacto colligere est quod sol interuentu lunæ totus nostro visui ademptus, & vt apparet, deficiens sine aliqua mora sicut dictum est tegitur aut absconditur. Porro si iuxta hypotheses de quantitatibus & distantiis luminarium à Ptolemæo demonstratas, computauerit quispiam doctrinæ planorum triangulorum peritus, reperiet à sole illustrari 181. partes cum dodrante propemodum, conspici vero à nobis 178. partes cum quadrante, qualium partium magnus circulus corporis lunaris per vtrunque axem visus & illuminationis (de quibus postea) transiens continetur 360. At vt de terra aliter quoque adiiciamus, sol intuetur de magno terræ circulo per axem illuminationis ducto, partes 180. scrupula 25. cum besse propemodum. De hac re extat peculiaris propositio apud Vitellionem vltimo libro propos. 59. vbi huiusce calculationis modum demonstrat. De circulo etiam illuminationis vide, si libet, scholia Ce* [illegible] *in 6. c. secundi Plinii. Cæterum de proportione atque interstitio horum trium corporum infra suo loco dicendum erit.*

V. QVINTO, *Præcedentis sententiæ addenda est quædam correctio. Mutatio enim interuallorum seu distantiarum parit etiam inæqualem ac dissimilem illuminationem & aspectum. Quanto enim sol nobis est vicinior, tãto maiorem terræ portionem radiis suis ambit & complectitur. Contrà, eo minorem, quò longius à nostro obtutu abscesserit. Ad eundem modum, quanto luna altius incedit, tantò minor quidem ipsa apparet, sed reuera visus noster maiorem eius portionem comprehendit. Contrà vero, quanto propius se ingerit nostro aspectui, tantò quidem amplior ac grandior æstimatur, & si haudquaquam maior, imò potius minor eius portio in oculos nostros incurrat. Id quod noster Vitellio demonstratum reliquit libro quarto propo. 67. suæ optices. Cæterùm post Regiomontanum*

hoc

hoc etiam annotare libuit, lunam dimidiatam, id est, cum quadran te circuli à sole discessit, neq; vaquam tantam apparere, quanta debebat sanè iuxta Ptolemæi nunquam satis laudati hypotheses. Si enim maxima plenæ lunæ à terris remotio se haberet ad minimam eiusdem dimidiatæ remotionem, vt Ptolemæus ponit, sicut 64. cum sextante ad 33. ac semissem, quæ propemodum est dupla ratio, consequens esset lunam, si in quadrato solis integra luceret, aliquando videri quadruplo maiorem, quàm cùm plenum orbem ostendit ex aduerso solis. Quare vel dimidiata tamen adhuc penè duplo maior cerneretur, quàm in plenilunio, cui rei ipsa experientia haud astipulatur. Quam ob caussam in hac parte satius est alias assumere hypotheses, ad quas & hoc φαινόμενον quantitatis lunæ commodius quadret. Locus Regiomontani extat in 5. lib. propo. 22. suæ epitomes.

VI. SEXTO, Corpora cœlestia seu stellæ etsi habent rotundam ac sphæricam figuram, tamen sicut propter immensam distantiam nobis quædam, vt sic dixerim, puncta potiùs, quàm grandia corpora videntur, ita ob eandẽ caussam à nostro visu plana iudicantur. Cuius rei geometricam apodixin reperies in quarto Vitellion. prop. 65. Quanquam ob angustiam sphæræ lunæ seu vicinitatem, cum ipsa plena est, plerũque in medio corporis eius apparet quiddam tumidum ac eminens, pauloque lucidius, ex quo medio vndique ad extremum ambitum maculosæ quædam ceu rimæ aut fissuræ decurrant.

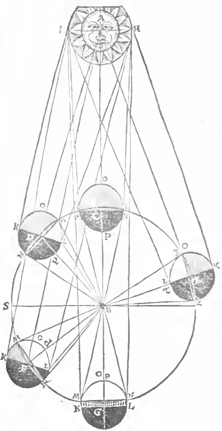
VII. SEPTIMO, Etsi ex his quæ hactenus recitaui, vtcunque indicari potest, cur luna alias, vt cum Plinio loquar, curuetur in cornua, modo sit æqua portione diuisa, aut semiuanis, aut denique sinuata in orbem seu plena, prout à sole distat, tamen id nunc in sequenti schemate clariùs ostendemus. Si quis autem requirit vberiorem tractationem harum mutationum lunæ, quas Græci, vt suprà dictum est, φάσεις nominant & σχήματα, Plinius interdum effigies, is legat 4. Vitellionis, ac præcipuè propositio. 74. 75. 76. & 77. Priusquam autem ad rem ipsam accedo, primùm vocabula quædam explicanda sunt, quorum interpretationem, aut definitionem huc vsque distulimus. Pyramis visionis in nostro proposito est, cuius vertex consistit in oculo aspicientis lunam, sine

aliud sphæricum corpus. Basis verò totum illud in lunari corpore conuexum quod visui nostro expositum est, ac terminatur peripheria circuli, cuius singulæ partes a nostro oculo tanquam polo æquidistant. Axis denique huius pyramidis est radius ex oculo aspicientis recta tendens ad centrum sphærici corporis quod obiicitur. Punctum vero incidentiæ, in quo scilicet axis pyramidis transit conuexum huius sphærici corporis polus est eius circuli, de quo iam diximus & si nobis centrum apparet. Quemadmodum enim noster aspectus æstimat basim pyramidis visionis planam esse non conuexam: ita quoque hoc ipsum incidentiæ punctum non dubitat centrum eiusdem basis constituere.

In hoc itaque schemate, oculus aspicientis super centro mundi, ac vertex pyramidis est punctum B.

Tota pyramis visionis repræsentatur triangulo M B N sicut B M, & B N, radii qui ex oculo nostro egrediuntur, corpus lunæ quod obuersatur oculis, contingant.

Si quis autem ignorat, quid vocetur pyramis, seu κῶνος potius, is consulat elementa Euclidis. Recentiores vtuntur voce pyramidis loco generis. Cæterum vulgatissimum est, & apud omnes Opticos vno ore decantatum, Omnem visionem fieri secundum pyramidem, cuius vertex in oculo aspicientis, basis vero in superficie rei visæ existat.



A
I
H
O
K
P
O
S
B
M
O
K
L
O
P
M
N
K
G
L

Porro Basi huiusce pyramidis refert vel recta linea MN, vel arcus M N L, paulo minor semicirculo. Nam, vt dictum est, rotunda corpora longius à nostro conspectu amota videntur plana, qua in re sensus oculorum fallitur ob suam imbecillitatem. Itaque recta M N, erit pro peripheria circuli basis, aut etiam pro ipsa basi.

Linea vero B D axis est eiusdem pyramidis à vertice seu fastigio perpendiculariter in oppositam basim incurrens, dum videlicet centrum visibilis corporis lunae habet punctum D.

Punctum incidentiae axis est P.

Non dissimiliter pyramidem quoque illuminationis imaginari conuenit. Vt centrum solis A, vertex est huius pyramidis.

Basi refert recta linea K I seu arcus K O L vt sit recta linea K I pro ambitus circuli basis.

Axis est A D dum centrum lunae, id est illuminati corporis D.

Lineae verò I K, & H L, contingentes vtrunque globum, sunt extremi radij, quos in lunam sol eiaculatur.

Similiter punctum incidentiae O.

Discernitur etiam corpus lunae sphaericum in conuexam atque concauam portiones, quas si hemisphaeria appelles, non multum erraueris. Est autem conuexa, vt breuissime definiam, quae vel à sole illuminari potest, vel à nobis videri: aut est ipsa Basis pyramides tam illuminationis, quam visionis. Concaua verò dicitur, quae nec illuminationi exposita est, nec visui. Haec item opposita seu aduersa nominari potest, illa vero auersa portio, eo quod extrema eius superficies à sole vel visu nostro auertitur. Caeterum alia potest esse conuexa portio solis illuminantis, & eius, qui lunam intuetur.

Praeterea cùm vterque axis pyramidum orthogonaliter & in suum conuexum corporis lunaris incidit, & productus rursum egrediatur per suum concauum, necessario transit per centrum corporis lunae. Ideo communis eorum sectio semper fit in centro lunae. Ac propterea quoque incidentiae punctum per aequa diuidit portio-

nem circuli magni, qui per hoc punctum incedens ad basis peripheriam vtrinque terminatur, & quantitatem eiusdem basis metitur ac patefacit.

In præcedenti igitur schemate conuexum respectu solis vlique repræsentat arcus K O L. *diuisus per æqua puncto incidentiæ* O.

Arcus verò M P N. *respectu visionis dissectus bifariam à puncto incidentiæ* P, *&c.*

Expositis his vocabulis, sine quibus cætera non poterant explicari, nunc ex eodem schemate, id quod in hac disputatione præcipuum est, declarabimus, nempe cur luna in exitu mensis lateat, eadémque vbi emersit, obiiciat nostris oculis tam varias ac multiformes effigies.

Syllogismus.

Tantum eam portionem lunaris corporis visus noster apprehendit, quam basis pyramidis illuminationis communem habet cum basi pyramidis visionis.

1. *In coitu seu interlunio hæ bases nullam portionem lunaris corporis habent communem.*

2. *Quando autem luminaria inter se distant minùs quadrante, quam vtræque bases communem habent portionem, ea minor est dimidiata basi visionis.*

3. *In ipso quadrato solis & lunæ medietatem basis visionis, hæc communis portio adæquat.*

4. *Quando distant vltra quadrantem, vt circa triquetrum, eadem portio dimidiatam basis visionis superat.*

5. *Denique cùm à sole dissidet luna toto cælo, basis illuminationis, vtpote maior, basin visionis totam continet.*

Quapropter in coitu nulla cernitur luna, paulò ante coitum, aut post, insinuat cornua. In quadrato solis apparet dimidiata. In triquetro ambitur semiunam orbe, siue pretumida est. Denique ex aduerso solis integra lucet.

MAIOR *est manifesta. Quia de irradiato hemisphærio lunæ quod semper totum soli obuertitur, non plus potest à nobis conspici, quàm ea portio, quæ ad obtutum nostrum spectat.*

Probatio minoris.

Hæc per singulas partes colligenda est. Contrahemus autem hanc probationem seu declarationem, quantum fieri potest.

I. *Prima pars sic patet, quia in coitu axes harum pyramidum sunt inter se, aut directè oppositi, id est, super eandem lineam, vt cum sunt nouilunia in ipsis nodis, aut sic opponuntur, vt in centro corporis lunaris se mutuo secantes dum luna extra iter solare exorbitat, contineant angulum perquam obtusum. Ideo etsi axes pyramidum propter latitudinem lunæ sese intersecent, tamen illud commune segmentum vsqueadeo exile est ac tenue, vt sub oculos haud cadat, præsertim cum nostri visus aciem alterius vicini luminaris radij hebetent ac perstringant. De latitudine tamen, quantum ea valeat ad exhibēdam vel occultādam lunam, supra dictum est abunde satis.*

Ecce præcedens schema, Dum luna C punctum habet, coniuncta est cum sole. Ibi verò axis pyramidis illuminationis A C, consistit ex aduerso axis pyramidis visionis, qui est B C. Vnde & basis illuminationis K L, haud intersecat basin visionis M. Nulla igitur portiuncula lunæ visui nostro offeretur, etsi fortasse id hemisphærij, quoad nos versa est luna, sol extremis radiis attingat.

5. *Quintum membrum dissimili via ostenditur. Cùm enim opponuntur ambo luminaria, axis pyramidis visionis, aut est pars alterius axis, si eo tempore luna eclipticam teneat, aut cum axe illuminationis in centro eiusdem lunæ concurrens, si quam ipsa habeat forte latitudinem, angulum continet acutiss. Si enim, verbi gratia,*

ipsa oppositio luminarium contingat sub occasum solis, luminique è regione emergentem aspicias umbra corporis tui ante te porrecta versus lunam, testis est, axem illuminationis, aut per oculum tuum transire, aut ab eodem pusillum quiddam declinare. Est vero antea quoque probatum, illuminatæ lunæ portionem maiorem esse hemisphærio eiusdem, visam vero semper minorem. Quare etsi ob latitudinem lunæ circuli vtriusque basis non æquidistent, tamen tota basis visionis comprehendetur intra basin illuminationis, ita vt nulla fiat communis sectio. Luna igitur ex adverso solis lumine implebitur, eo quod idem hemisphærium & nobis & soli obvertat, quinquam latitudine carens diutius plenum orbem ostendit, quam si extra eclipticam longiùs fuerit evecta. Quare etiam lunæ borealis notia pars corporis eius citius nigrescet, contra vero borea pars, si ipsa fuerit australis. Vide picturam præcedentis schematis, dum luna in G ponitur, oculo B, inter solem & lunam medio.

De reliquis tribus membris.

Cùm luna non est coniuncta soli, aut opposita, bases semper se intersecant ad dissimiles angulos ac varios. De quibus, vt commodius disputemus, etsi vtræque bases terminentur minori circulo propter dissimilem caussam, vt liquet, tamen fingamus basium terminos esse magnos circulos, corpus lunæ in bina hemisphæria dispescentes. Nam ea res non adducet nos in magnum errorem. Porro autem si circulus sphæram repræsentet, erunt item dimetiêtes circuli pro magnis circulis eiusdem sphæræ, & plani anguli pro sphæricis. Vbique igitur in superiori nostro schemate rectas lineas K I & M N, quibus bases pyramidum significantur, ponamus transire per centra circulorum D E F. Angulique plani, quos hæ rectæ continent, vt M D L, & M E L, & M F L, sunt pro convexis seu sphæricis. Præterea cùm notum sit, quaslibet duas lineas post commune punctum sectionis productas complecti quatuor angulos vno eodémque sectionis puncto communicantes, nos hic eum angulum intelligimus, cuius arcum pariter sol & nos intuemur. Postremo etiã fingamus lunam moveri in concentrico orbe absque epicyclo. Nam ne hoc quidem vitiabit sequentem demonstrationem, cum inæqualis remotio lunæ à terris magnitudinem quidem eius aliam ostendat: aliud verò seu χῆμα, seu φάσιν oculis nostris haud opponat.

Nunc igitur, vt ad propositum veniam, angulus ille quem diximus curuus arcus tam ad solem, quam ad nos vergit, tantisper acutus est, donec axis illuminationis sic incidit in lunam, aut centrum lunæ, vt productus secet orbem lunæ homocentricum, seu concentricum, cuius per spheria à centro lunæ, vt notum est, describitur. Rectus vero tunc est, quando idem axis contingit orbem lunæ. Denique obtusus, cum huiusmodi axis prius secat orbem lunæ, quam ad eiusdem centrum perueniat. Repetatur enim schema, in quo orbis lunæ homocentricus C D F G E, super oculo B, tanquam centro mundi de[scriptus], in quo sit axis illuminationis A D sic in centrum lunæ incidens, vt protractus [secat] orbem lunæ. Axis vero A E, eundem orbem tantum contingat. Postremo axis A F, prius secet orbem lunæ quam ad centrum lunæ perueniat. Dico iam angulum M D I, cuius arcus M I, pariter solis & nostro aspectui exponitur esse acutum. Eodem modo angulum O E L rectum. Angulum [deni]que M F I [obtusum]. Ducantur vbique axes pyramidum, vt B D, B E B F & vtraque lineæ, vt apparet. Et quoniam linea A D, ex [hypothesi] [secat] contingit circulum D F E, ideo per 8. ter. ele. minor est [contingente]. Igitur per 18. ter. & 21. pri. eiusdem, angulus A D B est obtusus. Cumque angulus O D L sit rectus, eo quod axes pyramidum seu conorum orthogonaliter incumbant in suas [bases], vt dictum est: ideo reliquus L D P, angulus acutus est, siquidem cum obtusus minor est duobus rectis. Sed angulus M D I, rectus est ob eandem caussam quæ modo dicta est. Reliquus igitur angulus M D L est minor recto. Acutus igitur est, quod primum proponebatur. Rursus quoniam linea A E contingit circulum D F E. Estq; ex circuli centro ducta B L E recta: ideo per 18. ter. ele. angulus O E L rectus existit. Quod secundum proponebatur. Rursus quoniam A F linea secat circulum D F E, ideo per eandem 8. ter. ele. longior est linea circulum contingente A E. Qualibet enim linea in cauam peripheriam circuli cadens longior est quauis incidente in conuexam seu curuam eiusdem circuli. Est autem E B linea lineæ B E æqualis ex definitione circuli. Triãguli igitur A F B duo latera A F, & F B. sunt longiora duobus lateribus A E & E B trianguli, quem modo ostendimus orthogonium. Duo igitur quadrata, quæ ex A F & F B describuntur, maiora sunt duobus, quæ ex A E & E B quadratis. Quadratũ vero, quod ex latere A B describitur per penultimã pri. el. æquat qua-

drata, quæ ex A F & E B. Idem igitur quadratum ex A B, minus erit duobus quadratis, quæ ex A F, & F B. Quare per 13. secundi ele. angulus A F B est acutus. Est autem secundum ea quæ ante diximus, angulus P F M rectus. Reliquus igitur angulus O F M acutus. Per eadem quoque angulus O F L, rectus est. Quare totalis angulus M F L minor est duobus rectis, ac propterea obtusus. Quod ultimum proponebatur.

Ex hac itaque demonstratione liquidum perspicitur igitur dum is, quem dixi angulus [illegible] ex [illegible] pyramidis axem ab eo contineri. Sin autem [illegible] est lateralium angulus [illegible] axium particulas. Eundem denique angulum obtusum ab utroque axe distribui [illegible] adeoque acuto angulo.

Sed [illegible] tam prolixa & commemoratio & demonstratio [illegible] interrogas. Id enim unum restabat, ut quæ hactenus explicata sunt, ad superiores propositiones applicentur.

2. Quemadmodum igitur [illegible] habent duo recti anguli ad acutũ M D L, super [illegible] continentur utrique per 13 pri. & ultimam 6 ele. [illegible] semicirculus N P M ad sectorem L D M. Ac similiter arcus semicirculi N P M ad arcum sectoris L M. Quare sicut arcus dimidiati circuli M P N aut ipse idem semicirculus mensurat ac repræsentat totum hemisphærium lunæ ad nos conversum, Sic etiam arcus L M aut sector L D M, metitur ac refert segmentum aut portionem corporis lunæ minorem quadrante totius globi lunaris, quæ portio communis est utrique basi, illuminationis utique & visionis. Quare dum centrum corporis lunæ in D, communis portio minor est quadrante totius globi. At quando centrum lunæ punctum D possidet, ipsa à sole abest minus quadrante, quoniam ob angulum A D B obtusum, angulus distantiæ solis & lunæ, nempe A B D, est acutus per 32 pri. cum portio circuli debetur minor quadrante per ult. sexti. Quapropter evidentissimum est alterum membrum minoris propositionis in præcedenti Syllogismo.

3. 4. Simili prorsus via argumentabimur, dum centrum lunæ in E, communem eam portionem adæquare quadrantem globi lunaris, & dum in F idem centrum, eandem portionem excedere quadrantem totius globi. Est autem quadrãs globi dimidiatum hemisphærium eiusdem globi. Angulus præterea A B F intervalli inter solem & lunam, & si non est rectus, tamen paulo est minor, ut postea

declarabimus. Respondent igitur ei 90. gra. fere, qui sunt quadrãs circuli. Angulus vero A B F maior est recto ἐπὶ τὸ πλεῖσον. Semper enim angulum A B E paulo minorem recto excedit per 25 primi ele. Debetur igitur ei portio circuli maior quadrante. Manifesta est igitur quoque & tertia & quarta pars mineris, quæ reliquæ erant.

NECESSE est autem lunam apparere μηνοειδῆ corniculatam, aut falcatam, aut, vt quidam vocant, nouacularem, cum illa communis vtrique basium portio minor est quadrante, propterea quòd neuter eorum arcuum, quibus illa portio continetur, existat in eodem plano cum oculo aspicientis, Atque inferior arcus, qui est portio circuli basis illuminationis, vt D I. propior est soli, quàm axis pyramidis visionis iuxta quantitatem anguli I B P. Vel, vt clarius dicam, axis visionis incurrit in id hemisphæriũ lunæ, quod quia soli aduersatur, tenebricosum est, a nobis etiam supra cõcauum appellatum. Intuemur igitur in illam communem portionem tanquam in cauum quiddam, cuius extrema desinunt in cornua. Ac propterea etiam cornua lunæ semper à sole auersa sunt, quemadmodum totum illuminatum eiusdem hemisphærium, quod conuexum nuncupare solemus, perpetuo à sole auertitur. Verum de situ cornuũ postea plura.

Eodem modo necesse est, lunam apparere διχότομον dimidiatam, communi illa portione æquante quartam totius globi lunaris partem. Est enim quadrans, vt dixi, medietas hemisphærij, quæ cum lumine impleta est, existimamus nos dimidiatũ lunæ corpus conspicari, eo quod rotunda videntur plana remota longiùs, vt sæpe iam dictum est, & nunc de omnib. hisce schematis sigillatim intelligi debet. Verum hoc addendum est extremitatem alteram, quæ remotior est à sole, hoc est arcum basis illuminationis videri nobis lineam rectam, quia ambitus huius basis in eodem plano, in quo & oculus, positus est. Id quod demonstrat Euclides theor. 22. suæ optices.

Postremò communi portione superante quadrantem sphæræ, luna necessariò apparet ἀμφίκυρτος, id est tumida, aut vtrinque gibbosa. Apud Græcos κύρτον & κοῖλον differunt, sicut apud Latinos conuexum & cauum, seu concauum. Curuum enim seu incuruum generis locum ferè tenet, vt si loquamur de circulo, peripheria

eius dicitur κοῖλη collata ad centrum aut aliud quoduis punctum intra ambitum circuli. Eadémque κυρτὴ seu conuexa appellatur, si ad quoddam punctum extra aream circuli referatur. Simili etiam ratione hæc vocabula in sphæricis corporibus accipienda esse nemo ignorat, qui vel initium huius libelli tantum inspexerit, Sic nos concauum cœli, & cõuexum terræ videmus. Vt igitur ad rem redeam, hæc φάσις lunæ aptè vocatur ἀμφίκυρτος. Dum enim communis portio quadrantem sphæræ excedit, rursum neuter arcus, quo illa comprehenditur, in eodem plano cum oculo nostro consistit, perinde vt fit, dum ea portio minor est quadrante. Sed hoc interest, Axis visionis incidit iam, vt porisma nostrum monet, in ipsum segmentum, quod semper vtriusque conuexo lunæ, id est tam viso hemisphærio eius, quàm illuminato commune est. Nec igitur corniculata, nec dimidiata videbitur luna, sed tumentior & vtrinque gibbosa. Nam vterque arcuum, de quibus dixi, nostro visui necessario conuexus apparet, axe visionis incurrente in lucidum hemisphærium lunæ, quod quia semper à sole auersum est, conuexum eiusdem quoque solis nuncupari solet.

Hactenus explicaui propositum Syllogismum prolixiùs fortasse, vt alicui videri potest, verum ea fide ductus, quam bonos viros in tradendis cum his tum aliis disciplinis præstare decet. Et hanc meam diligentiam profuturam spero studiosis ad melius ac facilius intelligendam Vitellionis tractationem, tum ea quoque, quæ de hac re apud Albategnium extant, cap. 30. circa finem & 41. Illud fortasse puerilius est, quàm vt monere oporteat, cum luna nobis corniculata appares, reliquã illuminati hemisphærij portionem à nobis non conspectam efficere φάσιν ἀμφίκυρτον & econtra. Pergamus nunc ad reliqua.

VIII. OCTAVO, Præcedentem quoque Syllogismum hæc duo porismata seu correlaria comitantur. Quòd in luna pari aut simili ratione, cũ ea, quæ inter luminaria intercedit distantia, crescat aut decrescat lumẽ. crescat quidẽ, quanto magis magisq; à sole tanquam fonte sui luminis abscedat luna, cõtra vero decrescat cum ad eundẽ reuertitur. Item quod eadẽ luna singulis mensibus hãc varietatẽ schematũ bis repræsentet nostris oculis, verũ ordine cõuerso ac immutato, sicut etiam aspectus, de quib. non multo post contingũt,

Qua in re non ero verbosior sed si quid desideret studiosus lector, recurrat ad ea, quæ supra in theoricam lunæ sunt annotata. Quod autem ad primum porisma attinet, correctionis illius, cuius supra inter demonstrandum mentionem fecimus, explicatio nequaquam prætermittenda est. Fuit autem ea correctio huiusmodi, lunam nobis apparere dimidiatam, cum à sole minus quadrante circuli absistat, hoc est, vt superius schemate repetatur, angulum A B E esse minorē recto. In quo triangulo si latus B E semidiametrorum terræ 67. cum sextante ponatur, latus vero A B earundem 12 10, quæ minima est solis & terræ intercapedo, deprehenditur iuxta doctrinā planorum triangulorum angulus B A E. 3 partium ac 27. scrupulorum cum semisse qualium integer circulus 360. Si vero A B constituatur semidia. 12 10. B E earundem 51, reperietur idem angulus 2 partium seu graduum cum 25 scrupulis fere. Vnde intelligitur reliquum angulum A B E hoc est distantiam luminarium paulo esse minorem 90 gradibus, nempe vt in priori casu partium 86 scru. 32 cum semisse, vt in posteriori 87 partium 35 scrup. Hanc superioris correctionis explicationem subiciendam arbitrabar, non quod huiusmodi subtilitas in obseruanda ætate lunæ magnopere vsum habeat, sed vt res ipsa perfectius intelligeretur. Quare non multum à vero aberrabimus, si tantam lunæ portionem radiis solaribus illustratam statuimus quantum est quotidie ipsorum luminarium interuallum præsertim cum hoc seu discrimē seu erratum a subtiliori ratione deprehensum, non a sensu animaduersum existat maximum circa quadraturas, vt vocant. Attribuo etiam lunæ maiores distantias quam Ptolomæus facit, in quo eum secutus sum, qui inter reliquas suas hypotheses dissimillimas veterum, etiam hanc assumit, quam ego plurimi facio corpus lunæ moueri in epicyclo epicycli homocentrici. Verum de hac re in præsentia non disputabo prolixiùs.

cur digiti diametrorum luminarium sint duodecim

IX. NONO, *Facilè iam ex præcedentibus colligi potest, quantum singulis diebus lunare lumen augeatur, aut contra minuatur. Vulgo solent diametri luminarium, vt quæ corpora plana nobis videntur, diuidi in 12 tanquam vncias, quas digitos appellant Astronomi, quibus, cur & in hac partitione & aliis multis duodenarius potius quàm denarius, aut alius quispiam numerus arriserit, fortasse non indignum est consideratione. Etsi enim quis respondeat duodecim digitos nostros seu 3 palmos æquare diametrum solis aut*

lune, palmos item digitósque in minoribus spatiis dimetiendis esse iam olim vsitatissimum genus mēsuræ, vt quæ & perpetua sit, & more in promptu habeatur, tamen adhuc quæri potest cur non tantùm ab Astronomis multa in sua arte, verumetiam apud cunctas gentes plurima ad quotidianum vitæ vsum pertinentia, quasi conspiratione facta sint hoc numero distributa. Hic fortasse alius aliud sentit, & amat, vt fit, quisque suam sententiam. Ego quid mihi de hac re sæpe cogitanti tādem in mentem venerit, in medium proferam, nec vllo quenquam ita mihi addictum esse, quo minus ei si videtur, diuersum sentire liceat. Constat igitur eo tempore, quo a Sole circuitus solis describitur, & annus vulgo vocari solet lunam duodecies nouā plenámque fieri. Vnde haud dubiè & annus & signifer, sub quo tanquam proprio itinere errantes stellæ per suos quæque passus ac periodos incedunt, in duodecim partes ipsa natura duce distinctæ sunt, quas menses & signa nuncupamus, & si postea in mensium spatiis constituendis quæque gens vel superstitione quadam, vel studio dissentiendi, vel alio denique quocunque consilio suam quandā rationem sit secuta. In hoc itaque apertissimum naturæ exemplum intuentes omnium gentium maiores, aut primi potius parentes existimo, cum plurima alia, tum quoque singulorum dierum & noctium spatia duodecim æqualibus segmentis discreuisse quæ horas primum græci mox item latini a græcis orti nominarunt. Constat etiam Græcis eandem dictionem πολύσημον esse. Ex his itaque planum ac perspicuum est, qua occasione dies naturalis, vt vulgus verum, vt Ptolemæus vocat, νυχθήμερος, in vicenas quaternásque horas sit distributus. Si quis autem mihi hoc loco obijciat, dies artificialesque cum in toto anno, tum in quouis etiam climate alio modo esse inæquales, vt in Ægypto quatuordecim, in Italia quindecim, in Germania sedecim, aut plurium horarum, hic mihi de summa rei differenti paucis auscultet. Species horarum vsitatæ duæ reperiuntur. Aliæ namque horæ sunt temporales, quæ propriè sunt vnciæ seu duodecimæ partes singulorum & dierum & noctium. Aliæ vero æquinoctiales, quæ ex quindenis temporibus æquinoctialib. colliguntur, nempe vicesimæ quartæ partes totius spatii, quod diē noctēmque complectitur. Illas Græci καιρικὰς, has ἰσημερινὰς appellarunt. Sicut autem hac tempestate omnes gentes, vt opinor, vsurpant horas æquinoctiales, seu æquidiales, quæ eadem perpetuo quantitate sibi constant, Ita olim aut vbique gentium, aut in maxima parte orbis

terrarum horas temporales, quas Romani tandem ex re ipsa vulgares nominarunt, in vsu fuisse non dubito. Id testantur hi autores, Plinius in plurimis locis, verum praecipuè lib. 2. c. 97. lib. 6. c. vltimo, Palladius per singulos libros ad finem. Vitruuius lib. 9. c. vltimo & priori, Ptolemaeus per totam μεγάλην σύνταξιν, sed vt aliqui loci lectoribus monstrentur, lib. 4. cap. 6. 9. & 11. lib. 5. cap. 3. 5. & 14. lib. 6. cap. 7. vbi ea de re praecipuè agit & caete. Notus item est locus Euangelij de duodecim horis. Hinc passim apud Plinium & alios reperies meridianum tempus hora sexta designari, Id quod etiam Graeci versiculi testantur latine sic redditi,

> *Sex horae tantum rebus tribuantur agendis,*
> *Viuere post illas litera zeta monet.*

Caeterum, quantò veteribus Romanis sumus nos hodie beatiores, qui tam varijs horologiorum generibus non vulgares istas horas, sed Astronomicas & aequales habeamus, expedite discretas, apparet vel ex vnico cap. 60 lib. 7. apud Plinium. Verum tot tantáque beneficia harum artium, quibus haec postrema saecula quotidie perfruuntur, quotusquisque agnoscit esse ingentia dona dei, aut animum appellit ad eas discendas, quas summis vigilijs ac indefesso studio maiores nostri pepererunt, nobisque reliquerunt? Sed has querelas nunc omitto & ad nostram disputationem redeo. Existimo autem has ἰσημερινὰς horas vulgaribus illis omissis tunc demum frequentius vsurpari coeptas esse, postquam haec admirabilis nostrorum Horologiorum ratio, deo praeeunte, excogitata est, quae certis rotulis denticulatis miro artificio conunctis adhibito pondere totum diei noctisque spatium in 24. horas pares expedite distinguunt. Veruntamen hoc non certò affirmare possum. Porro vt de aequinoctialium horarum origine referam quod sentio, pauca adhuc subijciam. Cum vsus res multa monet, tum industria & solertia hominum, qui in naturae consideratione totam aetatem consumpserunt, plurima primus inuentis & tanquam legibus maiorum adiecit. Ad hunc modum constat omnes artes ex paruis initijs paulatim creuisse & propagatas esse. Itaque etiam sagacitate eorum, qui coeli motus diligentius contemplati sunt, animaduersum est,

eius circuli, per quem planetæ ingrediuntur, aliæ partes longiori spatio, aliæ ocyore percurri. Hæc res occasionem præbuit huiusmodi artificibus imaginandi in cœlo æquinoctialis circuli, tanquā æquabilis & sibi constantis mensuræ, Item discernendi horas æquinoctiales à temporalibus. Hinc iidem artifices vulgo suis rectilis horis, vt quæ toto anno binis tantum diebus pares reperiuntur, posthac in describendis cœli motibus vsi sunt horis æquinoctialibus tanquam proprijs, ob perpetuam æqualitatem. Verum quia huic disputationi non licet immorari, paucis complectar summam meæ sententiæ. Quemadmodū igitur annuus, id est, proprius cursus solis distributus est in 12 menses monitrice & tanquam Magistra luna, ita quoque ob eandem caussam arbitror veteres voluisse in totidem horas secare partem annui cursus, id est diurnæ lucis spatia, quæ non propriè à solis motu describuntur, & si earum inæqualitatem parit obliquus motus solis in zodiaco. Verum de horis & duodenario numero nunc satis. Itaque vt redeat oratio nostra vnde digressa est, si interuallum solis atq; lunæ partiaris per 15 numerus, quem vulgo quotientem dicunt, ostendit eos, quos dixi digitos. Nec dubito etiam de his ipsis digitis loqui velle Plinium, cum inquit, Lucere dodrantes semuncias horarum ab secunda adijcientē vsque ad plenum orbem, detrahentémque in diminutionem, & cætera, ita vt pro digitis ipse horas scripserit. Sicut enim 15 tempora æquatoris horam conficiunt, Ita quoque lunare lumen vno digito crescit aut decrescit, quoties 15 partibus à sole longius recessit luna, aut ad eundem totidem partibus propius appropinquauit. Sed permitto hæc, vt alia, æquis lectoribus iudicanda.

Locus difficillimus [illegible] rium [illegible] cap. 14.

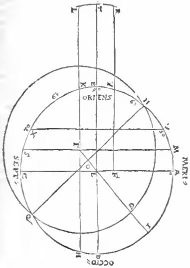
X. DECIMO, Est aliquid etiam breuiter de situ cornuum lunæ nascentis aut senescentis tradendum. Quemadmodum autem testantur periti caudam Cometæ semper proijci ex aduerso solis, perinde atque vmbram terræ, Ita cum constet suum lumen haurire lunam ex sole, non dubium est cornua semper eodem modo se ad solem habere. Vnde facile æstimare licet, in iudicando aut etiam prædicendo situ cornuum, referendam esse omnem cogitationem ad eam, quam in singulis climatis, quæuis zodiaci partes seu arcus cum horizonte tam in ortu quàm occasu faciunt inclinationem. Item habenda est ratio latitudinis lunæ.

Fortassè etiam locus lunæ in epicyclo non est negligendus. Verùm priores caussæ sunt præcipuæ, Idq; breuiter monuisse sat est.

Porrò non tantum cornua lunæ nouatæ aut decrepitæ semper, vt dictum est, in oppositam solis partem spectant, verum in vniuersum ea portio corporis lunæ, quæ non perfunditur lumine solis, est ab eo auersa. Atque hæc vulgaris nota est lunæ seu reparantis lumen, seu rursum amittentis. De qua nota extat iucundus apud Plinium locus lib. 18 c. 32.

XI. VNDECIMO, *De ratione quoque pingendi formas aut effigies, quibus luna quotidie in oculos nostros incurrit, breuiter aliquid subijciam. Docet autem Albategnius cap.* 30. *circa finem, quo pacto schema in plano depingendum sit, vnde luminis crescentis aut decrescentis ratio seu quantitas, singulis diebus totius menstrui cursus lunæ vtcunque intelligatur. At* 40. *capite diligentius de ea re præcipit ac tradit vensstum modum effigies lunæ ad singulos dies depingendi similem ei formæ, qua defectus luminarium in plano deformari solent, vt infra patet. Estq; hic modus eo nomine certior, quod in eodem latitudinem lunæ vel præcipuè iubet adhibere. Iamdiu fessus lector finem huius nostræ disputationis cupidè expectat. Verum cum Albategnius, vt editus sane est, scateat vndique mendis, quæ vt arbitror librariorum incuria & temporum quodam fato irrepserunt, non solum in hunc, sed & in alios præstantißimos quosque autores, spero benignum lectorem hanc quoque meam opellam non auersari. Eum itaque modum vno exemplo & quàm paucißimus verbis explicabo.*

Sit



Sit, verbi gratia nascentis lunæ à sole remotio 15. *partium, boreáque latitudo* 5. *Cupio deliniare aut etiam præscire, vt in defectibus luminarium, ita hic quoque tum effigiem, quam in tali situ luna nostris oculis ingerit, tum digitos seu quantitatem luminis. Ideo sit in hoc schemate circulus* A B C D. *pro solari corpore, cuius centrũ,* E *supérque eo ad rectos angulos sese dirimentibus lineis* A C *&* B D, *habeatur* A *pro cardine meridiei, & cætera, vt patent. Distribuantur etiam duo quadrantes* A B *&* B C *in* 90 *segmenta paria. Eodem pacto & reliqui duo* A D *&* D C. *Deinde numera ab* A *&* C *versus* B *remotionem lunæ à sole & vtrinque finito numero signa fiant, vt* M. S, *quæ recta linea copulentur. Rursum à* B, *&*

D versus C cardinem aquilonis numera partes latitudinis, & facta signa K H coniungantur recta linea, quæ priorem M S intersecabit, vt in puncto F. quod erit nobis pro loco centri corporis lunæ. Itaque super eo describemus alium circulum G N Q priori æqualem si tamen ad eum positum lunæ dimetiens par sit dimetienti solari. Nam de hac varietate dimetientium infra dicetur. Communes vero circulorum sectiones sunt N Q. quæ recta linea connectantur. Postremo per F & E dictorum circulorum centra extende rectam lineam versus E, dirimens eosdem circulos in punctis G & I. Schema igitur μηνοειδὲς *N I Q G repræsentat effigiem lunæ, qualis tunc & quo situ cornuum oculis nostris accipi queat, si qua forte appareat, Id quod supra prolixe disputatum est. Hoc pacto igitur N cornu australe spectabit ad plagam, quæ inter orientis & Meridiei cardinem intercipitur, In oppositam vero plagam alterum cornu sese eriget. Illud vero diligenter consideres B. Orientis & D occidentis puncta non accipi hoc loco velut ab æquatore designata, quæ in singulis regionibus sunt fixa, sed prout eo die sol oriens, si agis de senescente, aut occidens, si de nascente luna, in horizonte ea commonstret. Huc refer etiam, quæ antea de situ cornuum annotauimus. Postremo G I linea inter duos arcus comprehensa, si conferatur ad dimetientem solis in 12 partes æquales dissectum, indicabit digitos luminis lunæ. Eodem modo digitos reperies lunæ à sole longius remota, &c. Lege de hac re prolixius locum Albategnij; quem spero te iam facilius quanquam mendoso codice intellecturum. Hoc vnum addo, has lunæ effigies haud facilè in plano posse recte describi, vt maxime digitis respondeant. Veruntamen ad primos nascentis aut vltimos euanescentis lunæ aspectus hic modus Albategnij commodissimus est.*

XII. DVODECIMO, *Persecutus sum hactenus ea, quæ ad hanc disputationem crescentis ac decrescentis lunæ pertinere videbantur. Porrò de effectibus seu viribus, quas præ cæteris sideribus luna in hac inferiori natura exercet ac mouet, longior esset futura tractatio, si quis omnia vellet persequi. Adscribam tamen propter studiosos aliquot insignes locos & sententias ex* Ptolemæo, Plinio, *& alijs vetustis autoribus.*

Ptolemæus prop. 20. Centiloquij. *Membrum ferro ne percutito, quum luna signum tenuerit, quod membro illi dominatur.*

Cæterum quæ membra ad quæ signa zodiaci pertineant, explicatur pene apud omnes astrologicos scriptores, & pingitur in vulgarib. diariis. Manilius eam rem his complexus est versibus.

Namque Aries capiti, Taurus ceruicibus hæret
Brachia sub Geminis, censentur pectora Cancro
Te scapulæ Nemee vocant, téque ilia Virgo,
Libra colit clunes, & Scorpius inguine regnat,
Et femur Arcitenens, genua & Capricornus amauit,
Cruráque defendit iuuenis, vestigia Pisces.

Ptolemæus prop. 51. de consensu figuræ cæli in partu, cum ea, quæ erat in conceptu, sic inquit. In quo signo luna est geniture tempore, illud in conceptu fac ascendens. Et in quo signo inuenta fuerit in conceptu, illud aut eius oppositum fac ascendens in partu.

Eiusdem item consensus meminit lib. 3. Apoteles. in hunc fere modum. Etsi autem positus cæli in partu, non videtur ad hoc conducere, vt talis sit natura, tamen conducit ad hoc, vt fætus exeat in lucem, postquam conueniente stellarum cursu maturuit. Natura enim postquam fætus perfectus est, mouet eum, vt exeat ex vtero tali positu cæli, qui respondet illi constitutioni, quæ fuit initio conceptus. Itaque cæli positus in partu iure existimabitur talia significare, non quia efficiat talem naturam, sed quia necessitate quadam naturali congruit & similem vim habet.

Hinc fit etiam, vt fætus interlunio concepti, interlunio quoq; ex materno vtero in lucem prodeant. Ostendit autem euentus, sic natos esse imbecilliores ac minus durabiles, eo quod ob humoris inopiam, non bene aluntur.

Idem Ptolemæus pro. 56. Quum luna est in primo quadrangulo, hoc est, ex quo à solis coniunctione recessit, corporum humiditates ad secundum vsque effluunt, in reliquis autem decrescunt. Diximus quoq; de hisce qualitatib. lunæ supra, vbi aliū Ptolemæi locū citauim⁹ ex 1 apotel. libro nō dissentientē ab hac propositione, nisi quod idē hoc loco breuiùs traditur. Sentit enim lunā humorib. implere corpora animantum, quamdiu à sole recedens incrementū

luminis capit, id est, ab interlunio vsque ad plenilunium. Rursum minus submministrare humorum, aut vicissim exinanire eadem corpora, dum ad solem reuertitur, ac paulatim minus luminis nobis ostendit. Fecisse autem tetragonorum mentionem Ptolemæus *videri potest ob eam caussam, quod hæc varietas, vicésque effectuum lunæ magis circa quadratos aspectus luminarium percipiuntur.*

Propos. 86. *Sol est fons vitalis potentiæ, Luna naturalis. Est enim lumen solis calidum & viuificum, lunæ vero humidum. Quare luna propter humorem materiam corporis animati regit, sol calorem & motum exuscitat.*

Porrò a Pontano *petentstudiosi harum sententiarum vberiorem expositionem.*

Plinius lib. 18. c. 32. per totum. *Omnia quæ cæduntur, carpuntur, tondentur, innocentius decrescente luna quàm crescente fiunt. Lege reliqua in eodem capite.*

Idem lib. 18. c. 28. *Namq; interlunio æstate calidissima est luna, hyeme gelida. Econtrario in plenilunio æstate gelidas facit noctes, hyeme tepidas. Caussa eiusdem, sed alia redditur* à Fabiano, Græcisque auctoribus. *Aestate enim interlunio necesse est cum sole nobis proximo circulo currat, igne eius cominus recepto candens, eadem interlunio absit hyeme, quando abscedit & sol. Item plenilunio æstiuo procul abeat aduersa soli, hyeme autem ad nos per æstiuum circulum accedat. Disputat hoc loco* Plinius *de rubigine in frugibus & Carbunculo in vitibus. Allegat item egregium exemplum* Democriti *& cætera.*

Idem lib. 16. c. 39. de cædenda materia. *Infinitum refert lunaris ratio, nec nisi à vicesima in tricesimam cædi volunt. Inter omnes verò conuenit vtilissimè in coitu eius sterni, quem diem alij interlunium, alij silentis lunæ appellant.*

Quidam dicunt vt in coitu, & sub terra sit luna, quod fieri non potest, nisi noctu. At si competant coitus in nouissimum diem brumæ, illa æterna fit materies, & cæt. Nec nouellæ autem ad materiem, nec veteres vtilissimæ.

Tiberius & in capillo tondendo seruauit interlunia.

Lege & reliqua.

Varro lib. de re rustica. *Quædam facienda in agris potius crescente luna, quam senescente. Quædam contrà vt quæ metas frumenta, & cæduam syluam. Ego ista etiam inquit Agrasius, non solum in ouibus tondendis, sed in meo capillo à patre acceptum seruo, ne decrescente luna tondens caluesiam.*

Plinius lib. 2. c. 99. *Quo vera coniectatio existit, haud frustra spiritus sidus lunæ existimari. Hoc esse quod terras saturet, accedénsque corpora impleat, abscedens inaniat. Ideo cum incremẽto eius augeri conchylia, & maxime spiritum sentire, quibus sanguis non sit. Sed & sanguinem hominem etiam cum lumine eius augeri, ac minui, frondes quoque ac pabula, vt suo loco dicetur, sentire, in omnia eadem penetrante vi.*

Vide eiusdem caput 7. lib. 9.

Eodem lib. cap. 31 *vbi extat elegans cancrorum descriptio, Adiunge tamen finem præcedentis capitis.*

Idem lib. 2. c. 101. *Econtrario ferunt lunæ fœmineum ac molle sidus, atque nocturnum soluere humorem, & trahere, non auferre, id manifestum esse, quòd ferarum occisa corpora in tabem visu suo resoluat, somnóque sopitis torporem contractum in caput reuocet, glaciem refundat, cunctáque humifico spiritu laxet, & cæt.*

De differentia item solaris & lunaris luminis, déque lunæ specificis qualitatibus vt vocant, extat disputatio in fine septimi Saturnaliorum Macrobij, *vbi inter cætera sic inquit. Nec minus circa inanima lunæ proprietas ostenditur, Nam ligna quæ vel iam plena, vel adhuc crescente deiecta sunt, inepta sunt fabricis, quasi per humoris conceptionem. Et agricolis curæ est frumenta de areis non nisi luna deficiente colligere, vt sicca permaneant. Contrà quæ humecta desideras, luna crescente conficies. Tunc & arbores aptiùs seres, maximè cum illa est super terram, quia ad incremẽta stirpium*

necessarium est humoris alimentum. Aer ipse proprietatem lunaris humoris, & patitur & prodit, &c. Vide totum locum.

Plinius lib. 2. c. 41. *Iam quidem lunari potestate ostrearũ conchyliorumq́, & concharum omnium corpora augeri, ac rursus minui. Quin & soricum fibras respondere numero lunæ exquisiuere diligentiores, Minimúmque animal formicam sentire vires sideris interlunio semper cessantem. Quo turpior homini inscitia est, fatenti præcipue iumentorum quorundam in oculis morbos cum luna increscere ac minui.*

Item in serendis leguminib. tum alijs denique plurimis reb. obseruandam esse ætatem lunæ, res ipsa docet. Vide Plinium lib. 18. c. 25. Columellam lib. 2. c. 10. Palladium lib. 2. c. 6. & cæte. Tantum vero iuris luna in omnib. rebus nascentib sibi vendicat, vt & in ouis gallinæ subiiciendis habeusse rationem ætatis lunæ augeat rem familiarem. Vide Columellam lib. 8. c. 5, & Palladium lib. 1. c. 27. Etsi res notior est, quam vt his testimonijs indigeat.

Vide etiam 9. caput lib. 3. eius Isagoges, quæ in Albumasaris astrologiam conscripta est, vbi plurima huius generis erudité recensentur.

Præsagia lunæ nascentis in tempestatibus explicantur apud Ptolemæum in fine secundi apoteles. apud Plinium lib. 18. c. 35. & apud Virgilium lib. 1. Georg. Existimant autem veteres & probati autores, quartam lunam esse certissimam indicem futurarum tempestatum totius mensis, Idq́; vulgus etiam agricolarum nostra tempestate sedulò obseruat.

Postremò, quòd æstus maris reciprocos regat ac moderetur, luna partim iuxta mensuram luminis sui, partim pro ratione improprij motus, seu diurnæ conuersionis, quam cum toto cælo communem habet, copiosè docet & ostendit idem Plinius lib. 2. c. 97. Inter reliqua enim sic inquit. Bis inter duos exortus lunæ affluunt, bisque remeant, vicenis quaternisq́; horis semper. Quod vt commodius intelligat studiosus lector, accipiatur prolixius tempus, videlicet octo annorũ, quos etiam Plinius omnẽ periodicam varietatem æstuum

complecti affirmat. Octennium igitur continet 2922 dies, id est quotidianas conuersiones solis. Verum quia toto octennio agitant luminaria propemodum 99 synodos, luna ambit terræ orbem bis millies octingenties vicies ter. id est nonagies nouies rarius, quàm sol, Quo numero conuersionum lunæ circa terram duplicato colliguntur 5646 reciproci æstus lunæ qui integro octēnio, inter duos exortus lunæ adfluunt atque remeant. Vni igitur anno solari hoc pacto congruunt ferè 706 reciproci æstus, cuius numeri dimidium minus est numero dierum anni seu periodici cursus solis. Verum & hæ quotidianæ conuersiones lunæ existunt inter se inæquales propter easdem caussas, quib. dierum naturalium spatia variantur. Nā vt solis, ita lunæ quoque cursus non semper sui similis est, Deinde & ascensiones propter obliquitatem zodiaci & horizontis magnā habent varietatem, Accedit denique præter has caussas latitudo lunæ. Verum hoc totum caput copiose & diserte explicatum est à doctiss. viro D. Myllichio præceptore meo chariss. in eo commentario, quem in secundum Plinij edidit.

Porro idem Plinius lib. 18 c. 25 de periodo ventorum ac tempestatum sic inquit. Indicandum est & illud, tempestates ipsas ardores suos habere quadrinis annis. Idem dixerat lib. 2. c. 47, & easdem non magna differentia reuerti ratione solis, Octonis vero augeri easdem centesima reuoluente se luna. Ex his locis manifestum non obscurum est sentire Plinium quod æstus maris perpetuo quodam societatis vinculo congruant cum ventorum ac tempestatum ratione.

Infinita deniq; sunt in omnib. huius inferioris naturæ partib. vires atq; effectus lunæ. Verū nostri propositi fuit tantum insignes quosdā locos præstantiū atque veterū autorum hic cōmemorare, ne quid ad huius nostræ disputationis finē de illuminatione lunæ iure fortasse desiderari queat. Quod si quem delectat hæc pars Philosophiæ de virib. atq; effectib. cū lunæ, tum reliquorū siderum, is adeat atq; euoluat Astrologicos scriptores, ac imprimis Ptolemæum, qui vbique fere suæ sententiæ Physicas rationes annectit. Certum est autem & effici & significari varia temperamenta seu κράσεις & impetus siue inclinationes in hominib. diuerso situ cæli ac stellarū, vt alia est dispositio siderum quæ significat egregiū bellatorem, alia quæ excellentem & suauem Musicum, Item alia est constitutio cæli,

quæ Cholericum, alia, quæ Melancholicum, aut Phlegmaticũ temperamentum ostendit. Etsi autem animi affectus imitantur temperamenta corporum, sicut rectè sentit Galenus, tamen voluntas hominis libera est, nec rapitur necessariò ab inclinationibus, quas natura indidit. Prodest igitur vnumquenque noticiam sui temperamenti & inclinationum ingenij habere, vt & valetudinẽ suam melius regere, & studia seu vitæ genus rectius suscipere queat, Item vt bonas inclinationes, ac impetus confirmet, à malis vero diligentia & ratione sese abducat. Sed reuertamur tãdem ad textũ.

TERTIVM GENVS PASSIONVM, QVÆ ACCIDVNT planetis inuicem collatis.

Aspectus planetarum trinus est, cum per tertiam partem, Quadratus cum per quartam, Sextilis vero cum per sextam eclipticæ partem eorum vera loca distiterint.

σχόλια.

Exponit hic species aspectuum seu configurationum, quas Ptolemaus σχηματισμοὺς appellat. Recensentur autem quatuor aspectus. Coitus enim Planetarum à plerisque non annumeratur.

διάμετρος, *diametra seu diametralis, id est, opposita configuratio, quæ continet dimidium circuli, id est, sex signa, & habet hanc notam.* ☍

τρίγωνος, *triangulus, triangularis complectitur trientem circuli, id est, 4 signa, & propriam habet notam.* △

τετράγωνος, *Quadratus, Quadrangulus, Quadrangularis, constans ex 3 signis, quæ quadrantem circuli efficiunt, signatur nota conuenienti.* □

ἑξάγωνος, Sexangulus, ſexangularis, aut ſextilis interuallo duorum ſignorum, vel ſextante totius circuli conſtituitur, & ſcribitur ſic. ✶

Nota coniunctionis ſeu coitus eſt hæc, ☌. *Cæterùm Ptolemæus communi voce coitus & oppoſitiones vocat συζυγίας, id eſt, applicationes.*

SCHEMA ASPECTVVM
ſeu configurationum.



In hoc ſchemate patent aſpectus de quibus diximus. Oppoſiti

quidem per dimetientes duos ad angulos rectos sese scindentes eiectis, verbi gratia, ad initia quatuor signorum, quas Græci communi appellatione τρόπας, id est, conuersiones, seu potius mutationes quatuor temporum anni nominarunt, puta veris, æstatis, autumni, & hyemis. Deinde trigonos ostendit æquilaterum triangulum eidem circulo inscriptum, sic quadrāgulos aspectus quadratum sextiles denique hexagonus æquilaterus demonstrat.

Ex his colligitur quamlibet stellam in cælo diffundere septem radios, & econtra quemuis locum septem radiis aspici ac lustrari. Nam tres radios iaculatur sursum, seu in dextram, hoc est, ad eas partes, à quibus recessit stella. Totidem verò radios deorsum mittit, aut in sinistrā, hoc est, ad eas, ad quas iam recto cursu accedit partes. Septimus radius tendit in diametrum seu oppositam partem. Exempli gratia sol oriens ac tenens initium arietis iaculatur dextros radios retro in antecedētia, seu medietatem zodiaci australem, quæ tunc occupat superius hemisphærium, radios inquam hexagonos, tetragonos & trigonos. Eosdem radios sinistros proiicit sol in consequētia seu medietatem zodiaci borealem, quæ tunc apud Antipodes conspicitur, & ad quam tendit sol. Septima denique ac diametra irradiatione sol intuetur ipsum occasum. Verum de hac re vide copiosius Firmicum, Pontanum & alios astrologicos autores.

Hoc præcipuè quæri solet, cur hi tantùm aspectus non plures, aut pauciores ab artificibus sint constituti. De hac quæstione disputat Ptolemæus libro 1. Apotel. & post eum Pontanus, qui palmam inter recentiores eruditorum iudicio facilè obtinet. Verùm de eadem re pauca quædam & nos adiiciamus in gratiam studiosi lectoris. Sicut igitur alia præcepta astrologica initium sumpserūt ab experientia, quam ingeniosi homines instructi astrorum cognitione perpetuò tanquam speculum quoddam ob oculos positam habuerunt. Ita quoque de hoc aspectuum numero & ratione sentiendum esse arbitror. Viderunt enim prudentes homines, qui effectus ac qualitates syderum sollicitè contemplabantur, stellarum vim in elementis, eorúmque cōmixtione maximè perspici, quando sese his irradiationibus inuicem planetæ intuerentur, videlicet aut sextili, aut quadrata, aut triangulari, vel essent denique coniuncti, aut oppositi. Harum item configurationum alias esse meliores, alias de-

teriores & noxias vsu discebant. Nec dubium est quin hac varietas effectuum primùm in luna animaduersa sit, quæ sæpius in vno anno totum signiferum ambit ac perlustrat. Ea enim circa quadratos & diametrales aspectus, cum dimidua est, aut plena, maximè mutat affectionem aeris atque animatorum qualitates pro natura signi, quod eo tempore occupat. Ita circa sextiles & trigonos peculiares etiam vires exercet, aut infundit inferioribus corporibus, verùm placidiores & minus violentas. Habet item alias vires in coitu. Omnia enim corpora tunc minus abundant humoribus, atque aridiora cernuntur, vt suprà ostensum est. Hoc exemplum prudentes homines postea ad reliquos planetas transtulerunt, quorum effectus pro cuiusque eorum & signorum natura, in quibus versabantur, similes repererunt non tantùm in mutandis tempestatibus, verùm etiam in miscendis tẽperamentis animantiũ ac præcipuè hominum, quæ pr[...]ta ingeniorũ atque animorũ inclinationes sequũtur. Etsi autem quisque planeta perpetuò suam retinet naturam, vt Mars semper est calidus & siccus, Saturnus frigidus, Iupiter temperatus: cæteris denique singulis quiddam inest proprium ac peculiare, tamen maxima existunt varietates temperamentorum & naturalium inclinationum, pro diuersa commixtione luminis planetarum, quæ quidem discrimina temperamentorum maximè sunt illustria circa eos, quos iam dixi aspectus aut configurationes. Ac est haud dubiè mirabilis quædam, sed nondum satis perspecta luminis συμπάθεια in cœlestibus corporibus. Quis enim nõ afficiatur admiratione, si cernat hãc legem motus in 3. altioribus planetis perpetuam, vt simul ac quadrata eos irradiatione sol aspexerit, maximam tunc anomaliæ prosthapheresin possideant. Id quod etiã Plinius (etsi Martis proprium credidit) annotandũ duxit. Sic enim, inquit, Martis stella, vt propior etiã ex quadrato sentit radios, &c. In hunc modũ etiã de aspectibus disputauit, is qui Isagogen in Albumasarıs astrologiã addidit, quẽ vide lib. 6. c. 3. Hinc igitur manifestũ est, ex quo fonte manarit doctrina de aspectibus, nẽpe ex attẽtiore obseruatione prudentum astronomorũ, qui postea magna solertia caussas euentuũ ex ipsa natura motuum eruere ac monstrare conati sunt. Suprà verò dictum est, cur totus signifer, in quo certissima lege mouentur hæ, quæ vocantur errãtes stellæ, sit in 12. æquales partes distributus, quæ vocantur Græcis δωδεκατημόρια, latinis signa. Sicut autẽ numerus huius partitionis acceptus est à luna periodis,

Ita maximè quoque natura conueniebat, principia harum partium referri ad τρόπας seu conuersiones solis, quibus quatuor tempora anni distinguuntur, sicut non multò antè dictum est. Nota verò sunt appellationes harum 12 partium non temerè eisdem indita, vt aries significat procreationem. Pleraque enim animalia eo tempore anni adunt suos partus. Sic Taurus arationem & labores in agris significat. Gemini connubia & gaudia ob præsentis temporis conditionem. Cancer humiditatem. Leo æstus & calorem, Virgo sterilitatem, & maturitatem frugum pene omnium. Libra decrementum diei vsque ad æquinoctium, &c. His natura duce constitutis artifices harum disciplinarum caussas etiam horum aspectuum monstrare studuerunt. Duodenarius enim numerus tantùm distribui potest in duo, & tria, & quatuor, & sex, nec recipit plures æquales diuisiones, quæ integra signa, &, vt Ptolemæus inquit, πρῶ[τα] τῶν μερῶν, comprehendant. Item circulo, cuius ambitus in 12 æqualia segmenta distinguitur, non possunt inscribi plura schemata rectilinea & æquilatera, præter trigonũ, tetragonum, & hexagonum, sic vt singulis horum lateribus integra non mutilata segmenta respondeant. Vbi notandum est dimetientem, qui repræsentat oppositum aspectum, transire per centrum ipsi circulo cum omnibus hisce inscriptis figuris commune. Postremo ad musicas quoque harmonias quadrant hi aspectus, vt videre est in hac tabula.

12.		
	Diapason	☍
6.		
	Diapente maius	△
4.		
	Diatessaron	□
3.		
	Diapente minus	⚹
2.		

Duodecim enim sunt primæ partes totius zodiaci, quæ relata ad 6. signa ostendunt proportionem duplam, qua harmonia musicis est diapason. In quo etiam hoc pulchrè conuenit, quod diapason continet paulo minus sex tonis, quemadmodum quæ ex opposito se intuentur, sex primis partibus distant. Deinde 6 ad 4 collata gi-

gerūt rationem ἡμιόλιον aut sesquiplam, quam Musici ad harmoniam diapente accommodarūt. Quatuor autem signa intersunt inter ea, quibus trigoni aspectus asignatur. Rursum 4. ad 3. custodiunt rationem ἐπίτριτον à Musicis harmoniæ diatessaron attributam, sicut quadratus aspectus eorum est, quæ 3. primis partibus removetur. Postremo 3. ad 2. rursum gerunt rationem sesquialteram, quam libet nunc appellare diapente minus. Sextilis autem aspectus duobus signis conficitur. Vides igitur, quàm venustè ad Musicas symphonias conueniunt astrologici aspectus, quos tamen experientia primum commonstrauit. Rursum similes sunt rationes 12. ad 6. & 6. ad 3. Vterque igitur aspectus oppositus & quadratus minax est & malignus. Ita conueniunt quoque rationes senarij, ad 4. & ternarij ad 2. Quare trigona cum hexagona prospera est ac felix radiatio. Cætera requiras à Ptolemæo & Pontano.

Sunt autem hi aspectus omnibus planetis cum omnibus communes, nisi quod Venus & Mercurius sic cum sole cohærent, vt vltra præscriptum spatium ab eo non digrediantur, quemadmodum ex superioribus est manifestum. Vide item Plinium libro 2. c. 8. & 17. eáque quæ in hos locos à doctiss. viris sunt annotata, ne hunc locum diutius immoremur. Hæc tamen interualla, quibus vterque planeta à sole vltro citroque discedit suam quandam varietatem habet. In Venere quidem præcipuè ob eccentricitatem, quæ variat minimas anomaliæ prosthaphæreses. Adiunge tamen ea quæ suprà in theorica Veneris dicta sunt, si scrupulosius ea tractare cupis. Mercurius autem maximas suas distantias à sole habet, dißimiles ob duas caussas, quarum prior cum ea conuenit, quæ in Venere modò tradita est. Posterior verò est, quòd linea veri motus solis, non pariter, vt in Venere, sed sæpe multum discrepat à linea veri motus epic. Mercurij. Idq; cùm propter diuersa apogia, tum eccentricitatem diuersam. Vnde linea veri motus solis interdum versatur inter lineas veri motus epic. & planetæ, interdum non, &c. Ptolemæi temporibus Veneris à sole maxima διάστασις, eáque vespertina in Capricorno, fuit 47. Grad. 35. Minu. Mercurij verò maxima matutina in eodem signo 28. Grad. 37. Minu. Vide finem 13. lib. Μεγ. συντ.

QVARTVM GENVS PASSIOnum, quæ accidunt planetis, ac præcipuè luminaribus collatis ad terram.

Coniunctio media planetarum fit, quando lineæ mediorum motuum eorum secundum longitudinem zodiaci coniunguntur.

Vera autem, quando lineæ verorum motuum sic conueniunt.

Sed visibilis, quando lineæ ab oculo nostro per centra corporum suorum eductæ coniunguntur in vnum.

Similiter de oppositione media & vera dicendum.

Et attenduntur hæc in eisdem signo, gradu, & minuto.

χ́νια.

Agit nunc autor de iis passionibus, quæ planetis ac præcipuè luminaribus contingunt, dum ad terram, seu potius ad aspectum nostrum referuntur, vt de diuersitate aspectus, quæ inter apparentes & veros luminarium coitus sæpe discrimen parit, item de mutatione diametrorum vtriusque luminarium, de varietate vmbræ in loco transitus lunæ. Denique vulgaria illa præcepta ad elementarem eclipsium tractationem pertinentia, hic locus complectitur. Porrò ad præcedens genus passionum pertinent adhuc, quæ de vera mediáque coniunctione & oppositione disputat.

Quomodo autem ab Astronomis aut Geographis longitudo aut latitudo, seu cœli, seu terræ accipiatur, in sphæra traditur. Longitudo quidem intelligitur secũdum quotidianas stellarum omnium,

aut etiam proprias errantium conuersiones.id est,ab ortu earum ad occasum, aut contra. Latitudo vero, seu declinatio a borea in austrum aut contra: iuxta has enim plagas, etsi nobis stellæ altiores videtur,aut humiliores, tamen in his partibus nunquam emergut, aut occumbunt, seu periodicum suum cursum peragunt.

In eadem igitur latitudine, quæuis stellæ existere dicuntur, quandiu eundem parallelum ecliptica circulum possident.

Coniungi vero secundum longitudinem duæ aut plures stellæ dicuntur,quas vnus idemque semicirculus ad polos zodiaci terminatus comprehendit. Contra, secundum longitudinem tantum opponuntur, quæ iacent quouis modo in oppositis huiusmodi semicirculis,hoc est in diuersis semicirculis,qui in eodem plano existunt. Ha sunt generales definitiones,quas infra in disputatione stellarum inerrantium nosse oportet. Monent enim quæ stellæ fixæ etiam vicinæ polis zodiaci ad quas ecliptica partes propriæ pertineant. Vnde manifestum est, stellas etiam paulo minus semicirculo inuicem remotas,tamen ad eundem locum ecliptica spectare. Contra vero stellas polis zodiaci propinquas ac inter se parum distantes posse locis in ecliptica ex diametro oppositis respondere. Verum nunc de planetis agamus, quorum gratia zodiaco circulo quædam latitudo versus vtrunque polum assignatur. Singuli enim planetæ sex a solis via, quæ simplicissima est paucis quidem partibus, verum multiformiam deflectunt ac euagantur, sicut postea exponetur.

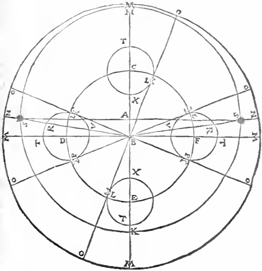
Media itaque coniunctio duorum aut plurium planetarum secundum longitudinem vocatur,quando linea, quæ ipsorum medios cursus designant in eodem semicirculo ad polos zodiaci terminato continentur. Media vero eorundem iuxta longitudinem oppositio fit,quando istæ lineæ in oppositos semicirculos incidunt. Similiter iudicabis de veris coniunctionibus & oppositionibus,deniq; de apparenti luminarium coitu. Postremo si quæ forte stellæ in eandem peruenint rectam lineam, quæ a medio totius aut ab oculo nostro ad extremum cœli ambitum porrigitur, hæ simpliciter in vno loco constituuntur, aut apparent, hoc est, nec longitudine differunt, nec latitudine. Exempli gratia, colurus solstitiorum, vt in sphæra nominatur, transit per polos zodiaci,a quibus in duos semicirculos

dissecatur, quorum alterum solstitialem bifariam rursus partitur initium cancri, alterum verò & oppositum brumalémque discernit itidem in duos quadrantes principium Capricorni. Intelligantur nunc lineæ mediorum motuum luminarium in alterutro semicirculo huius coluri, siue solstitiali siue brumali. Iam si luna versatur extra eclipticam in aliqua latitudine, dicitur fieri medius luminarium coitus tantùm iuxta longitudinem, sin autem caret latitudine, continget medius coitus simpliciter, hoc est, linea medij motus lunæ non tantum iacet in eodem plano cum solis linea, verùm vna eadémque vtriusque luminaris linea medij motus existit, ita vt nec in longum nec latum dissideant. Quòd si hæ mediorum cursuum lineæ porrigantur in oppositos semicirculos, id est, in eodem quidem plano per polos eclipticæ transmisso, at in diuersas partes, lunáque nonnullam habeat latitudinē, opponuntur luminaria tantùm in longitudinem, sin autem tunc luna omnis latitudinis fuerit expers, lineæ mediorum motuum existunt super eandem rectam, hoc est, simpliciter opponuntur, tam in longum, quàm latum. Idem est iudicium de veris synodis & diametris, id est, coniunctionibus & oppositionibus non tantum luminarium, sed reliquorum item planetarum, &c.

Quæri autem hoc loco potest, quantum temporis spatium intercedat inter veros coitus & diametros planetarum, ac præcipuè luminarium. Magna hæc res habet varietatem, ob varios & multiplices cursus planetarum. Verum vt studiosi aditum quendam habeant ad huiusmodi speculationes, proponamus nobis luminaria, in quibus monstrabo, quantum, vt cum maximè, veræ synodi ac diametri à medijs discrepare queant, atq; generales regulas quasdam indicabo. Non est autem dubium, veram synodon luminarium tunc longissimè, aut post mediam accidere, quando sub ipsum medium coitum, distant vera loca luminarium vtraque prosthaphæresi, solis scilicet, atque anomaliæ lunæ. Id quod circa longitudines medias eccentrici solis euenire potest. Similiter iudicabis de oppositione seu diametro.

SCHEMA

SCHEMA SYNODORVM atque oppositionum luminarium.



In hoc schemate extremus circulus zodiacum refert, super B *centro mundi delineatus.*

Medius est eccentricus solis, cuius apogion H, *perigion* K, *super centro* A.

Intimus est delator epicycli lunæ super centro mundi deformatus, eò quòd centrum epicycli lunæ noua plenáque pariter absit à medio totius.

Ordo signorum intelligatur iuxta seriem literarum C D E F, *nempe à dextris versus sinistram.*

Itaque circa D, *prima longitudo media solis, quæ iuxta initium libræ est.*

Circa F *altera eiusdem, quæ prope vernam sectionem.*

1. *Ponamus iam fieri medium coitum luminarium, dum centrum epic. tenet punctum* D. *ita vt linea* B D M *sit pro linea medij motus amborum luminarium siue vna sit, eadémque linea reipsa siue duæ sint lineæ in eodem plano, vt dictum est. Praeterea luna sit in puncto* P *sui epicycli, id est argumentum verum lunæ* T L P, *signorum* 8. *partium. præterea* 25. *ferè. Sol igitur in* S *puncto sui eccentrici. Verus itaque locus solis in zodiaco* N, *lunæ* O, *quorum locorum interstitium arcus* N O, *qui conflatur ex prosthaphæresi solis, nempe arcu* N M, *&* *prosthaphæresi anomaliæ lunæ, arcu* M O, *vtraque maxima.*

Solis quidem.	2. *partium*	10. *scrupulorum.*
Lunæ	4.	56.
Aggregatum	7. *par.*	6. *scrup.*

Id est, 25560. *secundorum, qui est arcus* N O, *distantiæ verorum locorum solis & lunæ tempore medij coitus.*

Nunc si vis scire quantum temporis intersit inter medium & verum nouilunium h. e. quanto interuallo temporis luna possit superare motum solis arcu N O, *hac vtendum est ratione.*

Motus lunæ horarius	1976	*secundorum.*
Solis autem	148.	
Differentia & excessus lunæ	1828.	

Per hanc differentiam seu superationem lunæ partire priorem numerum seu arcum N O, *& reliquum eiusdem numeri per*

60. resolutum in scrupula, rursus partire per illā. Quotiens offert tibi 13 horas 59 scrup. seu minuta vnius horæ. Tanto igitur spatio tēporis luna perambulat arcum N O, qui vera luminariū loca sub ipsam mediam synodum disiungit, id est, verum plenilunium antecedit mediam coniunctionem horis 13. scrup. 59. aut vt in tabulis, integris horis 14. quemadmodum mox regulis quibusdam explicabitur. Porro hoc discrimen temporis maximum est, quòd inter verum ac medium tam plenilunium, quàm nouilunium potest accidere.

2. Maneant reliquæ hypotheses, vt antea luna saltem nunc obtineat L, ita vt argumentum verum lunæ arcus T R L, partium sit 95. Hic maxima prosthaphæresis solis abiicienda est ex maxima prosthaphæresi anomaliæ lunæ, vt reliquus fiat arcus N O, quo scilicet vera luminarium loca discrepant in ipso medio nouilunio. Is igitur erit 2 partium 46. scrup. id est 9960 secundorum, partiendus rursum per superationem lunæ, quæ est 1828. Colligitur ergo tempus 5 horarum 27. minutorum, quibus media synodus veram præcedit. Ex his duobus exemplis studiosus lector facile coniiciet, quo pacto interuallum temporis medij ac veri nouilunij sit cognoscendum. Similis autem ratio est pleniluniorum ac reliquorum aspectuum. Nunc regulas quasdam subiiciam, quando vera nouilunia aut plenilunia sint priora medijs, aut posteriora.

REGVLAE.

Media nouilunia interdum in idem tēpus cum suis veris incidunt. Interdum ab eisdem discrepant per aliquot horas.

Incidunt in idem tempus.

1. Quando sol est in apogio aut perigio sui eccentrici. Itemq; luna in sui epicycli seu apogio seu perigio. Tunc enim vna eadémque linea pro ambobus luminaribus fungitur officio lineæ, & veri & medij motus. Voco autem nunc vnam eandémque lineam, siue reuera sit vna linea, siue duæ sint in eodem plano, quod per eclipticæ polos incedit.

2. *Quando nec sol nec luna in apogiis aut perigiis suorum orbium existunt siquidem & hoc pacto lineæ verorum motuum possunt aut prorsus copulari seu vniri potius, aut saltem in eodem plano, quod per zodiaci polos transcitur, contineri. Etenim in omnibus mediis nouilunijs, etiam illud planum, quod transiens per zodiaci polos complectitur lineam veri cursus solaris, hoc est, ipsum solem, necessario planam superficiem epicycli lunæ inter ortum & occasum porrectam secat, id fiat siue ad rectos angulos, siue obliquè. Nam vt secet, ideo necesse est, quòd prosthaphæresis solis perpetuò minor est prosthaphæresi anomaliæ lunæ. Ac quia in omnibus locis præter apogion & perigion sol aliam habet veri, aliam medij motus lineam: ideo lineæ verorum ac mediorum cursuum solis & lunæ non in eodem plano constituentur, imò potius in alio verorum, in alio rursus mediorum lineæ. Vnde planum illud, quo vtræque lineæ verorum locorum continentur, planam epicycli lunæ superficiem scindet in duo inæqualia segmenta. Difficilia sanè hæc videntur. Recurre igitur ad præcedens schema, in quo hæc planissimè apparent.*

Dum centrum epicycli in D, lineæ mediorum motuum solis & lunæ repræsentantur linea B D M, tanquã plano quodam, &c.

Quia autem sol in S, linea veri motus solis B S N, secans epicyclum in punctis R & V.

Quando igitur luna in altero horum punctorum, R aut V, necesse est luminaria eodem tempore coniungi secundum vtrunque cursum, medium & verum.

Idem fiet centro epicycli constituto circa punctum F.

Verùm hoc interest, quando medius luminarium coitus incidit in priorem medietatem eccentrici solis, quæ est ab apogio in consequentia, segmentum epicycli lunæ orientale, in quo videlicet luna attollitur iterum, superat semicirculum. Reliquum verò, quod est occidentale, tantò minus est semicirculo. Dixi enim epicyclum distribui à punctis R & V in segmenta inæqualia, &c. At si medius luminarium coitus competat in posteriorem medietatem eccentrici

solis, quæ est ab apogio in præcedentia. segmentum epicycli occidentale, in quo luna ad nos descendit, maius est reliquo, quod spectat ad orientem. Ratio est in promptu. Quia illic linea medij motus solis veram subsequitur, hic contrà fit.

Sed quando, inquies, hic casus locum habet? Respondeo, Cùm prosthaphæreses solis & anomaliæ lunæ æquales fuerint. & vtræque ad medios suos cursus adiiciendæ, aut demendæ &c.

II. *Veræ nouilunia discrepant à medijs, interdum præcedentia, interdum subsequentia certo interuallo temporis, cuius computatio antea duobus exemplis monstrata est.*

PRAECEDENTIA VEL
- *Cùm sol in prima sui eccen. medietate, & luna in segmento sui epic. orientali, de quo iam dictum est.*
- *Cum sol in altera medietate sui eccen. lunáque rursus in segmẽto sui epic. orientali, quod iam minus est.*

SEQVENTIA VEL
- *Cùm sol versatur in prima sui orbis medietate, luna in segmento occidentali, quod minus est.*
- *Cùm sol incedit in posteriori sui delatoris medietate, luna iterum in segmento sui epic. occidentali, quod iam maius est.*

Postremò, quas hactenus tradidimus regulas de nouilunijs, eodem prorsus modo de plenilunijs, velim accipias. Planè enim nullum existit discrimen. Seorsim tamen de nouilunijs disserui ad vitandas otiosas ταυτολογίας, quæ profectò in his artibus perspicuè tradendis non vbique caueri possunt. Denique in cæteris aspectibus luminarium eædem regulæ locum habent.

Expectas fortasse studiose lector, vt similiter disputem de te-

liquorum planetarum cum sole aut mutua ipsorum inter se coniunctione atque oppositione, cæterísque aspectibus. Verùm hic aperit se immensum pelagus, tantáque varietas, vt paucis ea regulis comprehendi haudquaquam possit. Sed vt ex plurimis pauca proferam, Venus & Mercurius perpetuò cum sole conglutinati sunt, quod ad medium cursum attinet, & tamen Venus vix intra dies 584. (quo tempore ipsa ambitum epicycli sui peragit) bis tantùm cum sole congreditur. Similiter bis Mercurius intra dies 116. proxime modum. Nam pro oppositione vterque eorum cum sole iterum coitum facit. Ita etiam periodicum tempus cuiusque 3 superiorum in ambitu sui epicycli docet vtcunque æstimare, quantum temporis inter coitus ipsorum cum sole aut cæteros aspectus intercedat, id quod ex superioribus facilè diiudicari potest. Vide Cleomedem in fine secundi. Sic Martis ac solis verus congressus à medio potest, vt cùm maximè, 20 diebus discrepare. Vera item oppositio à media diebus aliquanto pluribus, nempe in summa 25 fere. In reliquis duobus superioribus quando cum sole coniunguntur, minus est discrimen, quoniam ob tardiorem ipsorum motum sol eosdem citius consequitur. Postremo infinita est seu varietas seu discrimen, quod accidit circa medios ac veros coitus, cæterósque aspectus earum quinque stellarum, quas veteres olim propriè planetas, seu errantes dixere, quòd hæ sola progressus, ac regressus, stationesque facere videntur. Omitto igitur hæc, & ad sequentia pergo.

Ex isto patet sæpe coniunctionem veram esse, quando media præcessit, aut futura est. Sæpe etiam veram esse, quando tamen visibilis non est: Aliquando etiam visibilem veram præcedere, quandoque verò sequi.

ὁ̓́λιον.

Hic partim est epilogus præcedentium, partim verò noua propositio eorum quæ iam explicare conabitur. Nam quod medij coitus à veris differunt hac lege, vt interdum priores contingant, interdum etiam posteriores quàm veris, id sequitur ipsas hypotheses motuum solis & lunæ, vt declaratum est. Quòd autem & apparentes synodi cum veris non congruant, imò plerunque dissideant, hoc

nimirum opus habet explicatione, quæ vt sit illustrior, ac magis perspicua, vtitur Purbachius quadam ἀνατύπωσει, explicat obscura vocabula definitionibus geometricis patefacit caussas, recenset species, ac postremò repetit in epilogo hanc propositionem, verùm non ita nudam, sed vestitam suis circunstantiis, &c.

DE DIVERSITATE ASPECTVS, quam Ptolemæus vocat παράλλαξιν.

Locus verus astri est punctus firmamenti lineam à centro mundi per centrum astri protentam terminans.

Locus autem visus siue apparens per lineam ab oculo per centrum astri protractam determinatur.

Diuersitas aspectus astri est arcus circuli magni per zenith & verum locum astri transeuntis inter locum astri verum & apparentem interceptus.

σχόλια.

μέση πάροδος, medius locus.

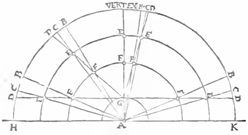
ἀκριβὴς verus.

φαινομένη apparens, visus locus, hoc est, in quo visus noster obiectum apprehendit. In sole autem apparentem locum pro vero suprà vsurpauimus docendi gratia.

Sic φαινομένη σύνοδος est apparens seu visibilis coniunctio.

παράλλαξις, euariatio, hallucinatio, aberratio. Vide de hac voce Budæum. Astrologis significat stellam in alio loco cæli apparere, quàm in quo reuera existit. Hodie vocant diuersitatem aspectus.

SCHEMA PARALLAXEOS.



In hoc schemate A, centrum mundi.

G punctum in superficie terræ, unde aspicitur stella, seu, ut Ptolemæus vocat, ὄψις τῶν ὁρώντων. [illegible]

Sit iam locus planetæ in F.
Verus itaque locus planetæ B.
Locus apparens eiusdem D.

Planum horizontis D G D, æquidistans diametro mundi H A K.

Vertex finitoris extremitas lineæ A G F E, quæ linea est veluti axis, super idem horizontale planum erectus.

Parallaxis seu diversitas aspectus stellæ in F, est arcus circuli magni per caput verticem, & utrunque locum stellæ transeuntis, arcus inquam B D.

Ita parallaxis stellæ, quæ punctum E possidet, arcus eiusdem circuli D C.

Regulæ.

1. *Locus verus & apparens sunt in eodem circulo altitudinis, id est, in circulo magno per verticem capitis transmisso.*

2. *Apparens locus semper est propior horizonti, in ea parte, ad quam ipsa stella à vertice declinat. Verus contrà propior est verticali puncto.*

3. *Hinc sequitur in climatis aquilonaribus, quæ polum 30 partibus altiorem habent apparentem planetæ, ac præcipue lunæ locum ipso vero australiorem existere. Est enim maxima declinatio solis pene 24 partium, lunæ vero latitudo 5 partium & cætera.*

Inde manifestum est, quantò vicinius astrum centro mundi & horizonti fuerit, tantò maiorem habere diuersitatem aspectus. Hanc quoque maximam in Lunam reperiri. In Marte vero non bene perceptibilem. Habet namque semidiameter terræ sensibilem ad semidiametrum orbis lunæ, non multum autem perceptibilem ad semidiametrum orbis Martis magnitudinem.

σχόλιον.

Antea vocabula definitionibus explicauit, nunc caussam demonstrans inde ratiocinatur, qui Planeta vincat cæteros parallaxi, id est aspectum nostrũ maxime omniũ fallat ac ludificetur. Caussa vero est exigua planetæ distantia à medio totius, ita vt semidiameter terræ sit perceptibilis portio eiusdem distantiæ. Quare cùm luna sit ultima terris, necesse est in eius loco designando plus aberrare aspectum nostrum, quàm in vllo alio planeta, eámque se nobis ex alio extremi cœli loco ostendere, quàm sub quo reuera interim consistit. Totum verò hoc patet, & expositum est in præcedenti schemate.

Verbigratia, ponamus F G, *distantiam lunæ à terris* 64

partium cum sextante, dum luna tenet partem horizontis orientalem, aut occiduam hoc est dum angulus A G F rectus est, quia A G E, tanquā axis, super planum finitoris consistit πρὸς ὀρθάς. Quare iuxta doctrinam planorum triangulorum angulus A F G, qui parallaxeos angulo B F D per 15 pri. ele. æquus est, reperitur 0 partiu 53 scrup. 34 secundorum. Quod si accipias lunam propiorē terris, offendes in simili casu maiorem parallaxin.

Eodem modo si ponas punctum E solem orientem, aut occūbentem, eiusque à medio vniuersi remotionem accipias ex Ptolemæi sententia 1210 semidiametros terræ, inuenies angulum A E G aut D E C parallaxin solis tantum 2 scrupulorum 51 secund. Quæ sane parallaxis, vt est exigua, ita quoque ab obseruationibus non traxit originem.

Hinc intelligi potest, Martem, vt superiorem ac remotiorem sole, nullam, aut vix obseruabilem aspectus diuersitatem admittere, tametsi hac nostra tempestate præstantes artifices id ipsum quoque in dubium vocant. Multo igitur minus hallucinatur visus noster circa cæteras stellas errantes & inerrātes, quæ supra Martem collocantur.

Dixi de vera caussa parallaxeos, ex qua iudicari potest, quib. stellis hoc phænomenon accidit. Sed præterea sciēdum est, quod stella huic phænomeno obnoxia, non eodem semper modo faciat parallaxin, sed maximam quidem in finitore nullam vero prorsus in vertice. Ita variat parallaxin stellæ positus supra finitorem, quemadmodum hoc ex eodem schemate perspicuum est. Sicut enim angulus F G A ascendente stella versus fastigium capitis nostri magis magisque laxatur, ita contrà in eodem triangulo fiunt reliqui duo angustiores, donec tria latera quæ trigonum constituunt, in vnam eandemque rectam lineam tandem coeant, & cætera.

Porrò diligens huius rei consideratio non potest non admiratione adficere studiosos harum artium quo pacto seu parallaxis seu distantia lunæ semidiametris terræ mensurata vel artificum obseruationib. potuerit addisci. Item cum mutuas tradant operas, sic vt vno percepto alterius notitia mox habeatur, vtrum prius animad-

uersum alterum postea prodiderit? Respondeo. Primùm, sicut veræ quantitates, ita & absoluta distantia cælestium corporum non potest vllo humano aspectu mensurari. Parallaxes igitur reliquæ erant, quib. hoc tam arduum negocium mortales perscrutarentur. At qua via dices, vera latitudo lunæ ab apparẽte potuit separari? Digna profectò res est admiratione, vt non temere hosce artifices tantopere prædicauerit Ouidius, cum inquit.

> *Fœlices animæ, quibus hæc cognoscere primùm,*
> *Inq; domos superas scandere cura fuit. & cæt.*

> *Admouêre oculis distantia sidera nostris,*
> *Aetheráque ingenio supposuere suo. & cæt.*

Vt paucis igitur rem maximam expediam, sic se habet. Ptolemæus Alexandriæ Ægypti, quæ fuit nobilissima schola & alumna præstantissimarũ artium, obseruauit cũ alia sidera, tum sedulo quoq; intentus fuit in hanc occasionẽ, vt luna circa principiũ cancri maximè esset in aquilonem sublata. Hoc enim pacto constabat lunam, postquam meridianum circulum attigisset, carituram omni parallaxi, propterea quod lunæ latitudo maxima solis declinationi iuncta efficeret arcum propemodum æqualem latitudini Alexandriæ. Ita deprehendit primum veram latitudinem maximam, Vnde postea tabulas latitudinum lunæ confecit. Deinde obseruauit lunam maximè australem circa brumalem solis cõuersionem, seperauitque à vera latitudine parallaxin, ex qua beneficio geometriæ & numerorũ distantiã lunæ à totius medio semidiametris terræ mensuratã pronũciauit. Iam si libet, vide hæc copiosius apud ipsũ Ptolemæũ in 5. Idem ergo, inquies, in sole factũ? Imo vero parallaxis solis haud facile sub oculos cadit, ac ea ipsa, quæ scitur, ab obseruationib. non sumpsit originẽ, verum ex ipsa potius distantia solis indicata est, Dubium enim est, sicut ipse Ptolemæus testatur, vtrũ sol omnino aliquam faciat parallaxin. Eam vero distantiã solis collegit mira sagacitate Ptolemæus, partim ex iis, quæ lunæ parallaxin necessario comitari videtur, partim vero ex solis defectu, vt ex sequentib. postea clarius intelligetur. Huius inuestigationis methodus propria est Ptolemæi, nec in mentem venit ipsi Hipparcho alioqui

ingeniosissimo, quem longe aliam rationem, ac minus expeditam ingressum fuisse idem locus in magna syntaxi ostendit.

Obijciat fortasse hic quispiam, si terra non habet se instar puncti ad orbes cœlestes, falsum erit quod in primis elementis traditur, horizontem esse magnum circulum orbes cœlestes in duo hemisphæria partientem. Hoc enim pacto planũ horizontis, quod conuexitati terræ incumbit, adhuc plurimum à terræ seu totius mundi centro discrepabit. Respondeo, verum est, quod huiusmodi planum non omnino in æquas portiones dirimat sphæras vicinorum planetarum, qui faciũt aliquam parallaxin, ac præcipue lunæ sphæram, Ac cæterorum planetarum orbes, qui expertes sunt parallaxeos, saltem sensus iudicio æquis portionibus disterminat. Ac nisi terra & ad sphæram solis instar puncti existeret, ipsæ vmbræ, quæ radijs solis redduntur, nunquam forent tam certæ horarum indices, eò quòd gnomonum distantia à medio terræ, esset sensibilis pars eius interualli, quo sol à nostro aspectu recessit. Præterea quam sit exigua terra ad totius cœli ambitum, vel apparens solis quantitas aperte nos docet, cum ab Astronomis euidentissime demonstretur, terram ipso sole esse multo minorem. Si terra igitur ad sphæram solis vsque à nostris oculis amoueretur, simul fortasse ob paruitatem aspectu suo nos priuaret. Quare etiam Ptolemæus, cum de superioribus planetis disputat, centrum zodiaci vocat τὴν ὄψιν τῶν ὁρόντων, sic vt extremam terræ superficiem, vnde nos cælum stellásque intuemur, ac eiusdem terræ centrum pro eodem accipiat, quod in lunæ loco exactius venando nequaquam ipsi permittebatur.

Ac vt de vsu parallaxeos paucis admoneatur studiosus lector, sciat hanc esse præcipuum fundamentum totius doctrinæ de luminarium ac præcipue solis defectu. Ea enim neglecta, nemo vnquam tempus alicuius defectus solaris seu præteriti seu futuri recte enunciauerit, quemadmodum ex sequentibus indicari potest. Item, quæ sit trium maximorum naturæ corporum solis, lunæ, ac terræ proportio, aut quibus inter se distent interuallis, harum & similium rerum solæ parallaxes lunæ certum indicium fecerunt, & cætera.

DIVERSITAS aspectus astri in longitudine est arcus eclipticæ inter duos circulos magnos interceptus, quorum vnus per polos eclipticę & locum verum procedit, alter autem per eosdem polos & locum astri visum.

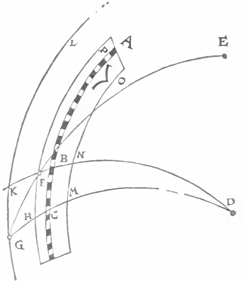
Diuersitas astri in latitudine est arcus circuli magni per polos zodiaci transeuntis & locum astri verum interceptus inter duos circulos eclipticæ æquidistantes, quorum vnus per locum verum astri progreditur, alter per locum eius visum. Id autem quod de his circulis æquidistantibus eclipticę intercipitur inter circulos magnos per polos zodiaci trāseuntes, simile est diuersitati aspectus in lōgitudine.

Vnde diuersitas aspectus est quasi linea diagonalis quadranguli, cuius latera sunt, diuersitates aspectus in longitudine & latitudine.

σχόλια.

Parallaxis, quæ hactenus in genere descripta est alias duas species recipit, aut ex se potius gignit non prætermittendas in eclipsium doctrina, quarum altera κατὰ μῆκος, altera vero κατὰ πλάτος accipitur. Parallaxis κατὰ μῆκος hoc est discrepantia veri & apparentis loci secundum longitudinem eclipticæ, & in causa est, cur vera synodus atque apparens non sit idem tempus, imo aliquantum intercedat temporis, commonstrat. Parallaxis autem κατὰ πλάτος, id est, ex interuallo veri & apparentis loci secundum latitudinem zodiaci, potest indicium sumi, quantus defectus solis, & in quam plagam, denique an omnino aliquis sit proposito certo tempore expectandus. Hæc de vsu harum duarum diuersitatum monere visum est. Ipsas porro definitiones in schemate declarabo.

SCHEMMA PARALLAXEON
fecundum omnes fpecies.



Polus zodiaci D.
Arcus ecliptica A B C.
Vertex capitis E.
Locus verus planeta F.

Circulus verticalis per verum locum traiectus E F G.

In hoc ipso circulo locus apparens planetæ G.

Parallaxis igitur planetæ simpliciter accepta respectu verticis est arcus F G.

Circulus magnus per polos zodiaci & verum planetæ locum incedens D B F K.

Eodem modo circulus magnus per apparentē locum D C G.

Itaque parallaxis in longitudinem arcus eclipticæ B C. *his duobus magnis circulis comprehensus.*

Circuli paralleli eclipticæ P F H. & L K G. *quorum alter super verum locum, alter super apparentem inscribitur.*

Parallaxis igitur in latitudinem zodiaci arcus F K. *inclusus duobus circulis parallelis.*

Porro arcus K G. & F H. & B C & N M. *sunt inter se similes seu anguli græci proportionales, eo quod inuicem sunt paralleli, atque inter[illegible] inter eosdem duos magnos circulos, qui per ipsorū polos incedunt per 23 tertij triang. Regio.*

Postremo quadrangulū est F H G K, *cuius latera parallaxes in latitudine* K F, & G H. *opposita & inter se æqualia, itémque duo reliqua latera opposita, sed inæqualia parallaxes in longitudine. Est enim* F H *maior, quam* G K. *quia propior ecliptice, vt circulo magno &cæt.* *Arcus* F. G. *quasi diagonius.*

Diagonij appellatio propriè pertinet ad parallelogramma rectis lineis.

Diametri ad circulum.

ἄξων, axis de sphæra dicitur.

Porro tota hæc disputatio tantum pertinet ad duo luminaria. Has enim parallaxes necesse est diligenter considerare ob defectus solares, quemadmodum dictum est.

Quærat aliquis, qua ratione facta sit separatio harū parallaxiū, ac discreta ea, quæ est in longū ab ea, quæ in latū vergit. Respondeo. Hæc separatio non pendet ab obseruationibus, sed postquam

obseruationes monstrassent eam parallaxin, quam facit stella in verticali circulo, ipsi artifices postea, ac precipue Ptolemæus ingeniose hanc separationem instituerunt, atque geometricas demonstrationes & numerorum vsum prudenter, cum in hac tum aliis astronomiæ partibus adhibuerunt. Vt autem studiosi habeant quendam aditum ad has speculationes & fontes ac veras caussas huius varietatis perspiciant, volo pauca quædam commemorare.

1. Primum igitur si planeta occupat verticem capitis, idem est locus verus & apparens, ut nulla prorsus nec in longum, nec in latum contingat parallaxis. E cõtra dum oritur aut occidit planeta (precipue luna) maxima eius est parallaxis in circulo verticali. Eadem que tanto est maior quanto planeta vicinior horizonti quemadmodum hæc superioribus regulis sunt tradita. Porro hæc ipsa parallaxis alias tantum in longitudinem discernit verum & apparentem locum, alias tantum in latitudinem, alias vtroque modo promiscue.

2. Directe igitur secundum longitudinem eclipticæ ea interiacet inter verum & apparentem locum quando ecliptica & per verticem capitis transit & in planeta tunc occupatur. Si tamen primum fuerit ab ecliptica distitit planeta, vera eius latitudo erit pro apparente. Porro hæc regula tantum locum habet in primo & secundo climate seu ad altitudinem poli 24 graduum. In cæteris climatis omnibus semper est aliqua parallaxis in latitudinẽ, etiam cum nulla sit in longitudinem.

3. Verus & apparens locus planetæ tantum latitudine dissident hoc est, tota parallaxis vergit in latitudinem quando circulus magnus per zodiaci polos & planetæ verum locum ductus simul per fastigium capitis transit. Tunc enim vterque planetæ locus existit in eodem circulo, qui planetæ latitudinem seu declinationem ab ecliptica determinat. Porro singulis diebus hoc semel contingit in quouis hemisphærio, sicut sequentia melius declarabunt.

4. Parallaxis planetæ partim in latum partim in longum deflectit seu verus & apparens locus & longitudine & latitudine distinguũtur, cum nec ecliptica à planeta occupata, nec circulus magnus per planetæ locum & polos zodiaci transmissus per capitis verticem transeunt.

Ex his

Ex his itaque apparet, quod omnis hæc varietas parallaxeos respiciat duo puncta, videlicet polum zodiaci, & fastigium capitis. Parallaxis enim in longitudine sortitur varietatem, prout situs eclipticæ se habet ad punctum verticale. Altera vero parallaxis, quæ fit in latitudinem, variatur cum eo situ, quo circulus magnus per zodiaci polos & stellæ locum traiectus verticem intuetur.

Vnde rursus & hoc colligitur puncta eclipticæ pariter remota à punctis conuersionum solis versari in eadem varietate utriusque parallaxeos, verum in diuersis quadrantibus [illegible] hemisphærium circulus magnus per zodiaci [illegible] cem incedens. Exempli causa sit. Initia scorpii & piscium pari ratione sunt a conuersionibus. Ostendunt autem tabulæ [illegible] autore comp[illegible] parallaxin longitudinis verum [illegible] horæ integræ cum dodrante discrepare ab apparente quatuor horis a meridiem, dum solem [illegible] principium [illegible] tandem [illegible] meridiem sole in Pisces transitum faciente, idque in septimo climate. [illegible] in diuersis quadrantibus quod æquidistantes tropicis puncta [illegible] ortus & occasus suos [illegible] ut quanto ortus [illegible] descendentis [illegible] & econtra. [illegible] totum hoc, quod [illegible] nostra tempestate magis valet ob eam causam, quod apogeum & perigeum solis nunc circa tropicos consistunt, & cæt.

Diuersitas aspectus lunæ ad solem est excessus diuersitatis aspectus lunæ super diuersitatem aspectus solis.

σχόλιον.

Facit & sol quandam parallaxin, quanquam exiguam. Huius quoque rationem habere oportet in longum & latum, si tempora veritates quodis quam certissime venari volumus. De hac tota tractatione parallaxeon vide Ptolemæum lib. 5 & Rego. lib. 5 propo. 25 & sequentib.

Si vera coniunctio luminarium fuerit inter gra-

dum eclipticæ ascendentem, & nonagesimum eius ab ascendente, visibilis eorum coniunctio præcessit veram. Si autem inter eundem nonagesimum, & gradum occidentem fuerit, visibilis veram sequetur. Sed si in eodem gradu nonagesimo acciderit, tum simul visibilis coniunctio cum vera fiet, nullaque diuersitas aspectus in longitudine cõtinget. Nonagesimus namque gradus eclipticæ ab ascendente semper est in circulo per zenith, & polos zodiaci procedente.

σχόλ.

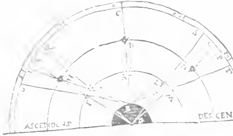
Repetitio est [illegible] propositionis ac epilogus totius huius loci de parallaxi, qui regulas continet [illegible] tum tempus inter [illegible] verum coitum [illegible] rerum cos tus, [illegible] ad [illegible] lectore harum regularum caussæ penitus [illegible] eam rationem, quam regulis [illegible] inter inspicere, ac considerare. Sicut igitur [illegible] gradus æquatoris seu medius inter ortum & occasum [illegible] meridianum circulũ tanquam proprium qui per polos æquatoris & verticem capitis describitur, ita nonagesimus gradus eclipticæ perpetuo versatur in eo circulo qui per eundem verticem & eclipticæ polo describitur. Cum enim [illegible] maximi orbis medij inter se diuiduntur, si per eorundem polos educatur alius magnus circulus dirimet eorum semicirculos bifariam, & in duos quadrantes per 26 tertij triang. Regio. Iam quid intersit similiter videndum est. Meridianus fixus est, & immotus perinde ut is per quem transit polũ. At circulus, quem nonagesimus gradus eclipticæ possidet & si verticale punctũ nunquam deserit tamen ob perpetuum motum polorum zodiaci, quos cõstat arcticũ & antarcticũ circulos delineare, quotidie vltro citroq; vagatur, ne momento quidem temporis in eodem loco cõsistens. Mutua igitur sectio vtriusque circuli semper fit in verticali puncto, præterquam vbi polus zodiaci meridianum circulum transit, id quod singulis diebus bis fieri solet. Hoc enim pacto ambo circuli in vnum planum coeunt. Et augescit hic angulus sectionis mutuæ tanto per, donec polus zodiaci aut versus ortum, aut occasum in eo-

dem circulo existat qui per verticem transmissus arcticum & antarcticum circulos contingit tantum, non secat. Tunc enim est omnium maximus, alias semper angustior, crescens aut decrescens, Crescens, dum polus zodiaci a meridiano circulo digreditur, decrescens rursum vbi ad eundem redit, ita vt omnis hec varietas quotidiana cæli conuersi[illegible] perficiatur, quemadmodum totum hoc facile est intelligere, præsertim [illegible] capienti sphæram armillarum. Visum est autem hæc paulo copiosius expli[illegible]are, non tantum vt hæ regulæ fiant planiores, verum quòd h[illegible] exemplum, si ad motum octauæ [illegible] accommodetur, valde illustrat totam illam speculationem [illegible] ut difficil[illegible]m. Ex his omnibus manifestum est [illegible] gratitur in ascen[illegible] medietate zodiaci, idest [illegible] nonagesimum per consequentia, eundem in [illegible] gradu eclipticæ constitui ante quam ad meridianum perueniat [illegible] quæ fit in alteram dictæ signiferi orbis. Patet etiam [illegible] mutuæ sectionis, aut [illegible] nonagesimi gradus & [illegible] maximum [illegible] circa æquinoctia, nullum esse in [illegible] Idem [illegible] in borealibus climatis [illegible], quanto magis magisque polus æquatoris ad vert[illegible] ex 21 [illegible] argumentari licet, verbi gratia in sexto climate sol vna hora cum dodrante, cuius tardiusue obtinet meridianum circulum, quam partem nonagesimam. In septimo autem duabus horis integris. Sed reuertar nunc ad ipsas regulas.

Si verus luminarium coitus in ipsum 90 gradum competit, simul etiam fit apparens, eo quod parallaxis, si qua est, tota tunc in latitudinem porrigitur, vt patet ex præcedentibus.

Ante 90 gradum apparens præcedit. Post eundem subsequitur verum. Ratio enim in promptu est, quia verus locus semper extat altius supra finitorem apparente, vt diximus, &c.

SCHEMA APPARENTIVM & verarum synodorum.



D [illegible] verum [illegible]

F [illegible]

F G I M [illegible]

H B N. [illegible]

Extremus [illegible]

Ortus & occ [illegible]

Luna D F A B [illegible] nunc nobis [illegible] punctum verticale, á 90 [illegible] gradum eclip. inter ortum & occasum.

Dum igitur [illegible] A & B, apparens, cum vera incid [illegible] eundem locum [illegible] tempus, & si adhuc aliqua parab [illegible] latitudinem [illegible].

Dum vero [illegible] luminaria secundum aspectum [illegible] in G & H apparens congressus prauius est vero, id fit inter 90 & ortum.

Denique coniunctis luminarib. in L & N inter 90 & occidentem cæli locum, vera copulatio præcurrit apparentem.

Latitudo lunæ visa, est arcus circuli magni p[illegible]

polos zodiaci & locum lunæ verum aut visum transeuntis inter eclipticam & circulum sibi æquidistantem incedentem per locum visum interceptus.

σχόλιον.

Quæ h[illegible] præ[illegible] recitata sunt de parallaxi, pertinent ad tempora [illegible] præ[illegible] in quibus perscrutandis tantum [illegible] labores, opera [illegible] hominum heroices & excellentes art[illegible] Principe Reg[illegible] profecto non est mirum. Pro[illegible] tam [illegible] & [illegible] obscurationes pulcherrim[illegible] vehementer percellunt & attonitas r[illegible] hominum mente[illegible] Beati sunt, & non pr[illegible] contemptum De[illegible]. Deinde vero docet per[illegible] quod hæc cœlestia ostenta [illegible] multarum & magnarum [illegible] sceleratis [illegible] quæ fundi[illegible] evertuntur [illegible] tuentur a[illegible] in omne genus scelerum & flagitiorum. Q[illegible] mag[illegible] mirum est, hanc præstantissimam partem Philo[illegible] tempestate tacere adeo spretam ac neglectam, ut pauci sint reliqui non modo cultores, verum etiam Patroni ac Mecenates, qui harum artium præstantiam admirentur, easque sua liberalitate fouendas censeant. Verum has querelas non audiunt degeneres naturæ, præsertim his postremis temporibus quibus nihil iam præter lucrum dulce est. Ad propositum redeo, De vera latitudine lunæ & reliquarum stellarum postea disputabit autor. Hic iubet considerare apparentem latitudinem, quam perspicua definitione describit. Recurre ad superius schema, in quo si imagineris F locum fol. 127 *verum lunæ, G apparentem, erit B F vera latitudo, apparẽs autem arcus B K, aut C G. Nam A B C arcus eclipticam refert, & cæt. Sicut autem ex vera latitudine lunæ è regione solis positæ, coniectura fit de ipsius defectu, ita ex hac apparente latitudine pronunciari tandem potest, vtrum sub apparentem coitum vtriusque luminaris, lumen solis nobis occultetur, & quanta illius portio terris non*

luceat. Constat enim sidus lunæ reipsa hebetari, quoniam obiectu terræ impeditur, quominus consuetam à sole lucem accipere queat. Sol ipse deficiens nihil patitur, sed interpositus luna prohibet nos aspectu solis. Vnde luna non nisi in plenilunio hoc damno afficitur, quod redundat postea in subiecta corpora animatorum, & solis lumen tantum intermestri luna ab humano aspectu repellitur. Quomodo autem iuxta latitudines seu veras seu apparentes varietur defectus luminarium, ostendam sequentibus exemplis.

Priùs tamen admonendus est mihi lector de terminis eclipticis, id est, quàm vicina luminaria, nodo ascendenti, aut descendenti esse oporteat, vt possit vel sol nobis obscurari interuentu lunæ, vel luna in vmbram terræ incidere, solísque radios terra auferente hebetari. Ecliptici termini lunæ sunt ex sententia Ptolemai 15 partes cum 12 scrupulis, id est, quando in medio coitu aut oppositione medius lunæ locus abest ab alterutro nodo minus tot partibus & scrupulis, potest alterius luminaris vt dictum est, defectus accidere. Solis vero ecliptici termini ad aquilonem quidem sunt partes 20 cum besse propemodum, Ad austrum vero 11 partes cum 22 scrupulis, id est, quando lunæ in boream declinantis medius congressus cum sole absistit à nodis paucioribus quàm 20 partibus cum besse, fieri potest, vt solis lumen aut totum, aut aliqua ex parte nobis adimatur. Quòd autem solis termini sunt adeo inæquales, hoc fit propter parallaxin latitudinis lunæ, quæ vltra secundum clima in septentrionem perpetuo est australis. Vnde non difficulter potest studiosus coniecturam facere, solem vel totum etiam abscondi posse, quanquam luna borealis non paucis scrupulis absit non dico à nodis, sed ab ipsa ecliptica. Econtra vbi luna in coitu parum etiam ab ecliptica in austrum distet, aut nullam aut exiguam partem corporis solis obscurari.

figuræ eclipsium quæ [illegible]

Quomodo item solarium defectuum quantitates, augmenta, decremēta, initia, atque exitus, sine vlla offensione oculorum, etiam cum non aspicias cœlum, obseruari ac considerari poßint, illud quoque optime lector te non celabo, Nec dubito, quin vbi semel fueris hac vsus ratione, qua nihil potest esse simplicius, eam reliquis modis omnibus, quorum descriptiones quidem extant, commoditate, & certitudine, iucunditate denique longè sis antelaturus. Ea est huc

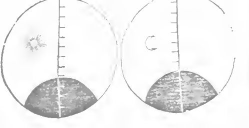
huiusmodi, ne multis te detineam. Quando calculus monet futurum defectum solis, recipe te siue sub tectum altæ domus, siue in cubiculum minus humile aut quamuis cōtignationem, quæ quò est altior, eò aptior erit ad hoc negotium. Sit denique hic locus in quo instituis obseruationem omnis expers lucis, quantum fieri potest. Etiamsi autem omnia clauseris, & obturaueris, facile tamen reliqua tibi erit seu rima seu foramen cuiuscunque figuræ in quod solis radij incidere queant. Sin minus, ipse tenue foramen ingruentibus radijs aperias. Hoc facto si vel in area pauimenti, vel in latere quod foramini opponitur vnde solis lumen obserues, videbis mirabile dictu ad prorsus effigiem solis repræsentare, tantamque portionem deesse circulo luminis eius quantam ipsa luna interiectu suo è nostro conspectu rapit. Quare si circuli luminis eius circuli diametrum partitus fueris in 12 digitos, vt vocant artifices, reliqua omnia quæ initio dixi, ante oculos tibi posita erunt, etiamsi terram non cœlum aspicias. Cæterum ingeniosus obseruator, ex hac breui admonitione multo plura intelliget & iudicabit &c.

Digiti ecliptici dicuntur duodecimæ diametri corporis solaris aut lunaris eclipsatæ.

σχόλιον.

Si quis anxie requirit caussam huius duodenariæ distributionis, meam quidem de ea sententiam supra exposui, & si, vt ingenue dicam, res non est admodum magni momenti nisi quod vere studiosi & artium & appellationum caussas ac originem magna voluptate atque perpetuo quodam studio perscrutari solent. Non est autem recens nata appellatio digitorum pro duodecim partibus diametri solis & lunæ, ac Ptolemaus & reliqui græci scriptores, qui extant δακτύλους dixerunt.

R iiii



DE DVRATIONE ET QVANtitate luminum defectuum.

Minuta casus in eclipsi lunari sunt minuta zodiaci, quæ luna perambulat solem superando à principio eclipsis vsque ad medium eius, si particularis fuerit, aut vniuersalis sine mora. Vel a principio vsque ad initium totalis obscurationis, si vniuersalis cum mora fuerit.

Minuta moræ dimidiæ sunt minuta zodiaci quæ luna solem superando à principio totalis obscurationis, vsque ad medium eius perambulat.

σχόλια.

Apud Ptolemæum sunt ἑξηκοστὰ τῆς ἐμπτώσεως, *sexagesima incidentiæ, id est, cum luna contingit vmbram, ac sensim in eam ingreditur. Nunc vocant minuta casus.*

Apud eundem ἑξηκοστὰ τῆς ἀναπληρώσεως, *quasi dicas sexagesima repletionis, cum lumen lunæ aut prorsus obscuratum, aut saltem attenuatum mutilatumque rursus accipit*

incrementum & augescit [illegible] integer [illegible] Hae sexagesimæ, quibus luna [illegible] de [illegible] vmbræ terræ eluctetur apud [illegible] [illegible] fortasse caussam, quod [illegible] æquat a minutis incidentiæ.

ἑξηκοστὰ τῆς ἡμισείας τῆς μονῆς. *Sexagesimæ moræ dimidiæ, cum luna [illegible] non [illegible] lumen verum eo priuatur [illegible] terræ moram [illegible]. Hæc etenim vmbra, [illegible] at luna, multo maior ac corpulentior est eadem, [illegible] patebit.*

Minuta casus in eclipsi solari sunt minuta quæ luna à [illegible] eclipsis vsque ad medium superatione [illegible] solem perficit.

Quare si minuta ista per superationem lunæ in hora diuidantur, tempus, quo ea pertransit, eueniet.

[illegible] 107.

Vt in lunari defectu, ita quoque in solari sunt sexagesimæ incidentiæ & repletionis. cum aspectus noster iudicat solem vel initio vel in exitu obscurationis ab extrema [illegible] lunæ contingi. In solari tamen obscuratione nulla considerari solet mora, propterea quod diameter lunæ aliàs minor, aliàs par, aliàs denique paulò maior solari diametro appareat. In quo casu tegit nobis solem totum luna ad exiguum tempus. Vnde hoc tempus moræ non secernitur à tempore casus.

Verum vt hæ regulæ seu præcepta, & definitiones planiùs intelligantur, ac studiosi ad geometricen inuitentur sine qua Ptolemæi demonstrationes frustra labores te assequi, subiiciam quædam exempla lunarium eclipsium, ac solarium, quæ spero lectoribus non futura ingrata, etsi subtilissimas supputationes in eis haud sequor.

Exempla lunarium eclipsium.

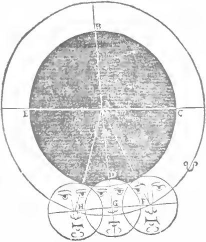
Luna aut ex parte deficit, aut tota vel aliquam in vmbra moram faciens, vel nullam. Has *species seu casus eclipsium ordine exemplis declarabo.*

I. EXEMPLVM *particularis defectus lunæ.* Hoc anno primo die mensis Martii inter 8 & 9 *vesperi hebetata est luna, cuius defectus quantitatem & tempus supputare volumus.*

Solis locus in 21. *parte piscium,*	*Argumentum* 8 *sig.* 17. *gr.*	
Lunæ in 21. *Virginis,*	*Argumentum* 5 *sig.* 27. *gr.*	
Semidiameter lunæ	18. *Min.*	1. *sec.*
Semid. vmbræ	46.	19.
Aggregatum ex vtroque	64.	20. *id est,*

3860 *secunda. In ipsa oppositione luminarium, quæ à medio eclipsis parum differt, latitudo lunæ australis* 59 *minu.* 26 *sec. id est,* 3566 *secunda.*

REGVLA *Catholica, Quando luna è regione solis facta habet latitudinem aut maiorem aut parem aggregato semidiametrorum vmbræ & lunæ, ipsius lumen nullo damno afficietur. Sed quando minorem habet, faciet aliquam aut totius sui luminis iacturam, quam quo pacto venari liceat, iam disces.*



In hoc ſchemate circulus deſignans vmbram in loco tranſitus lunæ B C D E, B *ad ſeptentrionem* C *ad ortum,* D *ad meridiem,* E *ad occaſum. Huius circuli centrum* A, *ac ſemidiameter vmbræ* A C. *Semidiameter lunæ* D G. *Eclipticam porro repræſentet linea* C A E, *Iter autem lunare* F G H, *ſic vt* F *ſit initium defectus, lunæ iam ante veram oppoſitionem contingente vmbroſum circulum hebetatorem ipſius luminis. Medium eclipſis ſeu vera oppoſitio fiat in*G. *Finis eclipſis atque integra lunæ emerſio in* H. *Ducanturq; lineæ* A F, & A H. *quarum vtraq; continet aggregatum ſemidiametrorum vmbræ & lunæ. Ex centro item vmbræ ducatur perpendicularis* A G, *ſuper lineam* H F, *quam ipſa per 3 tertij per æqua ſecabit in puncto* G.*Ideo* A G, *latitudo lunæ ad medium*

eclipsis. Cupio iam explorare, quot digitis luna deficiat. Deme latitudinem lunæ ex aggregato semidiametrorum, reliqua habes 4. min. 54 sec. Nunc sic colloca in regulam proportionum.

Diameter lunæ, Digiti.

36 minu. 2 sec. faciunt 12 dig. quot digitos procreās 4. minu. 54. sec. reliqua. Hoc pacto reperies 1 digitum & 38 scrupula sexagesima vnius digiti. Constat igitur non totam lunam deficere.

Ideo F G. Minuta casus, siue sexagesima incidentiæ, quibus æquantur sexagesima repletionis, videlicet, G H. Ea autem explorantur per penult. pri. ele. in hunc modum.

Ipsa A F est 3860 sec: & A G 3566 secundorum.

Quadratum A F 14899600.

Quadratum A G 12716356.

Ideo quadratum G F vel G H 2183244, cuius latus tetragonicum seu radix quadrata, 1478 secund. quæ faciunt 24 minu. 38 sec. Hæc sunt sexagesima incidētiæ, seu repletionis h. e. amissionis luminis & recuperationis. Quibus sexagesimis quantum temporis respondeat, sic addisces.

Motus solis horarius 149. secunda

Lunæ verò 2160.

Excessus lunæ 2011 sec. quo diuisore si distribuas 1478 secūda incidentiæ resoluta prius, vt fieri assolet, in tertia, colliges tempus casus seu incidentiæ 44 scrupula, quæ propemodum sunt dodrans horæ.

II. EXEMPLVM totalis defectionis lunæ, sed absque mora aut mansione in vmbra. Anno CHRISTI 1563 quinto die Iulij inter 9 & 10 horam post solis obitum, subito spoliatur plena luna fulgore in vmbram terræ incidens, dum tenet 23 partem capricorni sita ex aduerso solis. Argumentum solis 0 Sig. 21. Grad. Lunæ argu. 1 Sig. 1 gra.

Semidiameter lunæ G B 17. minu. 44. sec.

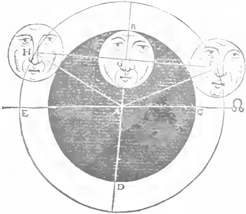
Semidiameter vmbræ, vt A C 46 5.

Aggregatum ex vtroque, vt A F 63. 49.

Vera latitudo lunæ septen. vt A G 0 gr. 28. min. 41. sec.

Hæc latitudo remota ex aggregato relinquit 35. min. 8. sec. Est autem diameter lunæ 35. minutorum & 28. sec. quæ efficiunt 12. digitos. Vnde iuxta præcedentia defectus lunæ erit 11.

TYPVS ECLIPSIS.



*…g.53 scrupulorum id est, exigua lunæ particula iuxta calc… …=
…cum adhuc erit lucida.*

I…o F G *minuta casus, aut* G H *replationis seu recuperatio=
…is luminis per penultimam pri. ele. reperiuntur, 57 scrupulorum
…mus gradus.*

Motus solis horarius	143. *sec.*
Lunæ autem	2132.
Excessus lunæ	1989.

*Ideoque tempus casus complectitur integram horam cum
… scrupulis.*

III. EXEMPLVM *deliquij, vbi luna aliquandiu in vmbra commoratur. Anno 1544, quarto die mensis Iulij vesperi circiter horam nonam plena luna mox omne lumen amittit in 22. parte Capricorni. Argumentum solis 0. sig. 21 grad. lunæ 6 sig. 19 grad. ferè.*

Semidiameter lunæ	17. *mi.*	55. *sec.*
Semidiameter vmbræ	46	34
Aggregatum ex vtroque vt A F, *vel* A H	64.	29.
Vera latitudo lunæ aust.	12	37. *vt* AG.

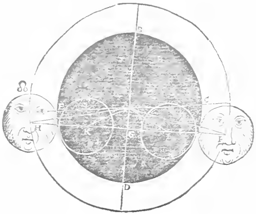
Qua latitudine ex aggregato remota, relinquuntur 51. min. 52 sec. qualium diameter lunæ 35 minut. 50 sec. Digiti *ergo eclipticì sunt 17 cum 21 scrupulis,* Hoc *est, si diameter lunæ iam esset 17 digitorum cum triente ferè, qualium reuera tãtum est 12, tamen adhuc tota luna fulgore suo exueretur.*

Eodem modo, vt antea linea G F *vel* G H *inuenitur* 3794 *secundorum h. 63 min. 14 secund. Continet autem linea* G F *pariter sexagesima incidentiæ & moræ dimidiæ, &c. fit enim principium moræ in* I, *exitus in* K, *medio puncto* G. *Quare sexagesima moræ dimidiæ, id est,* G I *vel* G K *lineam sic venaberis. subtrahe semidiametrum lunæ ab vmbræ semidiametro vt relinquatur* A I, *quæ est 28 min. 39 sec. id est, 1719. secund.*

Quadratum porro A I.	2954961.
Quadratum lati. lunæ A G.	573049.
Ideo quadratum G I.	2381912.
Ideo ipsa G I.	1543. *sec. hoc est, 25*

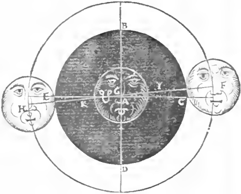
minuta 43 secunda. Hæc *sunt sexagesima dimidiæ moræ. Ideo reliqua sunt sexagesima incidentiæ, nempe 37 minu. 31 sec.*
Motus solis horarius 143 sec. Lunæ 2146. Excessus *lunæ 2006.*
Ideo tempus casus hoc diuisore ostenditur 1. Hor. 7. *mi. ferè.*
Tempus autem dimidiæ moræ, 0. Hor. 46. *min.*

TYPVS ECLIPSIS.



IIII. EXEMPLVM, *in quo luna plena in centro ipsius umbræ, hoc est, absque latitudine deficit.* Anno 1555. *elapso iam* 4. *die Iunij, hora penè tertia post medium noctis hebetatur tota luna in* 23. *sagittarij solis opposita.* Argumentum *solis* II. *sig.* 21. *partes. Lunæ* 3 *sig.* 3 *par.*

TYPVS HVIVS DEfectus.



Semidiameter lunæ	16. Min.	4. *sec.*
Semidiameter vmbræ	41.	44.
Aggregatum ex vtroque	57.	48.
Vera latitudo lunæ Aquilon.	0.	50.

Quia igitur centrum corporis plenæ lunæ penè existit in plano eclipticæ, sine vllo incommodo aut errore vsurpabimus diametrum lunarem, id est 32 *minuta* 4 *secunda, pro sexagesimis incidentiæ aut repletionis, at pro dimidiæ moræ sexagesimis id, quod de aggregato semidiametrorum vmbræ lunæq; reliquum est, scilicet* 25 *minuta* 40 *sec.*

Est autem

Est autem & motus solis horarius 143 sec. Lunæ verò 1973 sec.

Excessus siue superatio lunæ 1830 secunda.
Ideo tempus casus 1 Hora 3 Min.
Dimidiæ moræ, 50 min. ferè.
Digiti denique ecliptici 21 cum 17 scrupulis &c.

Exempla defectuum solarium.

I. EXEMPLVM *quando non totus sol, sed pars eius obscuratur. Anno 1545, nono die Iunij tribus propemodum horis ante meridiem, subeunte luna pars corporis solis absconditur. Gestatque solem 28 pars geminorum. Vnde argumentum solis 11 sig. 26 gra. Lunæ verò argumentum 10 sig. 15 gra.*

Designantur autem quatuor plagæ cœli, itémque luminarium itinera iisdem literis, quibus antea.

Vera latitudo lunæ borealis	48 *min.*	26 *secun.*
Parallaxis in latitudinem	27	30 Meridio.
Ideo latitudo lunæ apparens	20	56 Borealis.
Semidiameter solis	15	40
Semidiameter lunæ	14	54
Aggregatum ex vtroque semid.	30	34

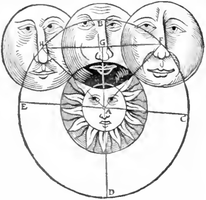
REGVLA, *Quando aggregatum ex vtroque luminarium semid. superat apparentem latitudinem, lunæ cum sole secundum aspectum nostrum coniunctæ, non potest non aliqua solaris corporis portio obscurari.*

Eodem igitur modo, vt antea inueniemus 3 digitos eclipticos cum 41 scrup.

Sexagesima incidentiæ seu minuta casus GF *sunt 22 minu. 16 secunda.*

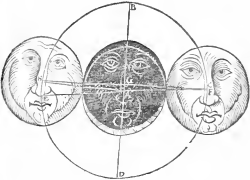
Motus solis horarius 143, lunæ 1859 sec. Excessus verò lunæ 1716 sec. Ideo tempus casus 47 scrupula seu minuta vnius horæ.

TYPVS SOLARIS OBSCVrationis.



II. EXEMPLVM *integri defectus solis.* Anno 1544, *die vigesimaquarta Ianuarij paulo plus duabus horis ante meridiem totus sol interuentu nouæ lunæ occultabitur, etsi hæc obscuratio non eodem modo ac quantitate vbique terrarum conspicietur, sol tenebit* 14 *partem aquarij argumentum eiusdem* 7 *sig.* 11 *gra. lunæ vero* 7 *sig.* 26. *grad.*

TYPVS EIVS DELIQVII.



Vera latitudo lunæ borealis,	56. Min.	40. *sec.*	
Parallaxis in latitudinem australis,	54.	30.	
Ideo apparens latitud. lunæ,	2.	10.	*bore.*

ad septimũ clima sanè iuxta tabulas, quæ si nõ fallũt, circa 8 *clima nulla apparebit latitudo lunæ, sed erit centralis coitus luminarium.*

Verùm in 7 *clim. dig. ecliptici erunt* II *cũ triente, quia semidiameter solis* 16 *scrup. cum dodrante, lunæq;* 17 *scru. cum vncia.*

Ac G F *minuta incidentiæ* 33 *minu.* 47 *sec.*

Motus solis horarius 151 *sec. Lunæ autem* 2059. *Excessus lunæ* 1908 *sec. Quare tempus casus* I Hora, 4 *min.*

Porrò præter hæc duo deliquia, quorum alterũ lunæ, alterum solis ex 44 *anno huc exempli gratia annotaui, bis eodem anno tota luna deficit. Quare non est dubiũ, quin tot & tã tetri luminariũ defectus maximas & horribiles calamitates plurimis gentibus ac*

nationibus portendant, ſicut multorum aſtrologorum prædictiones præmonēt. Quapropter Deus ſerio inuocādus eſt, vt & hæc publica mala mitiget & Eccleſiam atq; literarum ſtudia conſeruet. Valde rara ſunt hæc exempla, vt intra 12 menſes ſeu anni circulum, quatuor integræ defectiones atque obſcurationes luminarium incidāt. Carolo Magno primo Germanorum imperatore, qui religioni Chriſtianæ multas gentes adiunxit his illud accidiſſe memoriæ proditum eſt. Semel quidem anno Chriſti 807, in quo plena luna ter cōdita fuit vmbra terræ, ſol ſemel occultatus interiectu lunæ. Iterum verò triennio poſt nēpe anno 810, luna ſolq; bis deficiēte. Qualis autem tunc fuerit ſtatus non Germaniæ tantum, verùm totius Europæ, illius ætatis hiſtoriæ quātum earum extat, abunde docent. Verùm ne longius à noſtro propoſito diſcedā ſatis habeo breuiter ea indicaſſe.

Diameter ſolis viſualis eccentrici 31 minuta chordæ, ſed in oppoſito triginta quatuor. Semper tamen quæ eſt proportio quinque ad ſexaginta ſex, ea eſt motus ſolis in hora ad diametrum ſuam viſualem.

Lunæ verò in auge eccentrici & epic. 29 minuta. Sed in auge ecc. & oppoſito augis epic. triginta ſex. Sēper tamen quæ eſt proportio 48 ad 47, ea eſt motus lunæ in hora ad diametrum ſuam viſualem.

ὄψις.

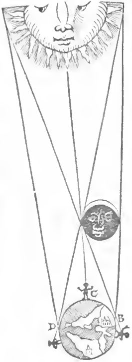
Quantum apparet ex Græcis & Latinis ſcriptoribus qui extāt, apud veteres [illegible] pracipue modis [illegible] diametres luminarium [illegible]. Aut enim per horologia & aquarum menſuras [illegible] luminarium quantitates, ſicut teſtatur & docet Cleomedes lib. 2. non procul à principio, aut per tempora æquinoctialis ortuum ſuper notas vmbrarū, quas die æquinoctij oriente [illegible] in ſcapha aut hemiſphærio exacto magna diligentia animaduertebant, quemadmodum perſpicue & prolixè deſcribit Macrobius lib. 1. de ſom. Scip. circa finem ferè. Hydrologijs inuenta eſt diametros tam ſolis, quàm lunæ ſeptingēteſima & quinquageſima pars ſui orbis, id eſt 28 ſcrupulorum ſeu minutorum, ac præterea 48 ſecundorum. Per vmbras verò nona pars horæ æquinoctialis, quæ continet vnam partem cum beſſe, qualium 360 abſoluunt integrū circulū. At quia huiuſmodi obſeruationes fallaces ſunt, & lubricæ,

adeò vt procliue sit plurimùm hallucinari, ideo Ptolemæus vtrunq; modum reiicit lib.5.c.14. Ac ostendit se dioptra deprehendisse solem eodem penè angulo semper contineri cuius quantitatem æstimauit posteà ex lunæ deliquijs, dum ipsa versaretur circa epicycli sui fastigium. Tunc enim angulum eũdem, quem solis corpus subtendere videbatur. Hoc pacto inuenit solis diametrum 31 scrupula cum triente, eò quòd & lunæ, cùm à terris altissimè abesset, tanta diametros ipsius defectione ostendebatur. Non dissimili ratione eiusdem quoque lunæ humillimæ, nobisque proximè diametrum venatus est 35 scrupulorum cum triente, quemadmodum ipse exponit lib. 6. c. 5.

Porro, vt fere [illegible] in rebus difficilibus & obscuris, non vbiq; à Ptolemæo d[illegible] recentiores inter quos ipsos tamen non prorsus conuen[illegible]. A[illegible] ponit eandem atque Ptolemæus diametrum proximæ [illegible]. At e[illegible] remoti[illegible] lunæ nouæ plenæq; diametrum asserit [illegible] 29 scrupulorum cum semisse propemodum. Solis vero circa [illegible] g[illegible] accedentis 33 scrupulorum cum [illegible]. Quæ in re secutus [illegible] partim suas obseruationes, partim lunæ distantias aliunde animaduersas. Vide caput eiusdem 30 & 43. Purbachius propemodum sequitur Albategnium, sicut & ex hoc loco apparet, & proposi. 21 quintæ epitomes quam velut per manus traditã Regiomontanus post præceptoris obitum absoluit. Tradit quoque regulas quomodo absq; proprijs tabulis ex horarijs luminariũ motibus diametros ipsorum ratiocinari liceat, quas vno exemplo declarasse sufficiat. In deliquio solis anni 44 motus eiusdem horarius 2 scrupulorum 31 secundorum. Sicut autem se habent 5 ad 66, ita duo scrupula 31 sec. ad 33 scrup. & 13 sec. Suprà vero ex tabulis ipsiũ Purbacchij diametrũ solis posuimus 33 scrup. 30 sec. Cæterum quod motuum & diametrorum inter se possit aliqua esse analogia atq; similitudo, id ex superioribus satis perspicuũ est, ex quibus constat vtrunque luminare cùm à terris plurimum distat, ac propterea minimum apparet oculis, tardiori motu procedere, & contra, &c.

Quare sequitur ꝙ possibile sit, vt etiam quandoque solis eclipsis accidat vniuersalis. Nunquam tamen naturaliter apparere potest ratione diuersitatis aspectus, vt totus sol toti terræ vniuersaliter eclipsetur.


TERRA
B
A
D
C


C
D
B
A

σχόλιον.

Quòd eclipses solis non eodem modo conspiciantur vbique terrarum, imò maximam habeant varietatem ob parallaxin, id præcedenti schemate dextro ante oculos positum est. Existenti enim in B totus sol intercedente luna adimitur, eò quòd sol luna & oculus aspicientis in eadem pariter linea constituantur. In C verò dimidiatus tantùm sol obscuratur. Denique intuenti ex puncto D nullam particulam solaris corporis abscondit aut tegit luna, & cæt. Constat enim solis lumen in defectu non hebetari, sed tantum occultari interuentu lunæ.

Porrò quando visa latitudo lunæ in apparente congressu luminarium aut par est aut maior 35 scrupulis, non fraudatur aspectus noster aliqua parte solis. Maxima enim semidiametros solis est 16 scrupulorum 55 sec. lunæ vero 18 scrup. 4. sec. Quæ semidiametri coniunctæ efficiunt fere 35 scrupula. Ideo si lunæ cum sole congredientis apparens latitudo fuerit tot scrupulorum, ipsa non potest tegere solem, sed eundem contingendo prætenibit.

Dum sol in auge eccentrici fuerit, diameter vmbræ in loco transitus lunæ se habet ad diametrum lunæ visualem, sicut tredecim ad quinque.

Excessus autem eius, dum sol est in auge super diametrum eius, dum sol alibi fuerit in eccentrico, decuplus est ad differentiam motuum solis in hora, quibus dum est in auge atque illo loco alio mouetur.

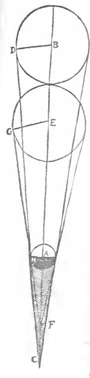
σχόλια.

Paulò ante docuit ex motibus horariis luminarium apparentes eorum diametros venari etiam sine tabulis. Nunc similiter docet ex apparente lunæ diametro colligere, quanta sit vmbræ diametros in eo loco, vbi pro sua à terris remotione luna in ipsam incurrit ac ingreditur, vt in præcedenti sinistro schemate diametros terræ vel

ÁB vel CD, pro lunæ distantia. Dum enim sol ambulat circa fastigium sui circuli, lunæ nouæ plenæq; diametros ad vmbræ diametrum, de qua dixi, habet se perinde vt 5 ad 13. Estq; hæc ratio perpetua, quantum solers artificum sensus omnino iudicare potuit. Caussa etiam expedita est, ac in promptu. Sicut enim luna humilior apparet grandior, ita vmbræ diametros prope terram prolixior est, quia paulatim attenuata in mucronem deficit, quod vnde sit animaduersum, aliquanto pòst commemorabo. Verùm exemplo hoc præceptum illustrius redditur. Itaque hoc anno in lunari defectu collecta est ex tabulis diametros lunæ 36 scrupulorum 2 sec. quæ perinde se gerunt ad 93 scrupula & 42 sec. sicut 5 ad 13. Ideo vmbræ diametros æquabitur 93 scrup. 42 sec. quam suprà tamen 64 secundis minorem posuimus. Id quamobrem & quæ lege fiat, considerandum est. Quò enim sol à terra abest longiùs, eò prolixior ac crassior terræ vmbra redditur, & contrà, propiore sole vmbra terræ & breuior iacitur & tenuior, vt mox ostendam peculiari schemate. Deinde hæc est regula varietatis. Discrimen horarij motus solis in apogio & præsenti loco inueniendum est. Huius enim decuplum si ex prius inuenta diametro vmbræ abiiciatur, relinquit iustam & æquatam diametrum. In eodem igitur defectu lunæ motus solis horarius 149 secundorum. At in apogio 143 sec. Discrimen est 6 sec. Cuius decuplum 60 secun. demenda ex 93 scrupulis, & 42 sec. Remanet igitur diametros vmbræ 92 scrupul. 42. sec. &c.

fol. 137. pag. 2.

Quòd



Quod autem terræ umbra decrescit sole ad cētrum eius accedente id manifestum est ex hoc schemate, in quo ipsa terra A H, corpus solis remotius B D. propius vero E G. Quando igitur solis centrum in B, umbra excurret usque ad C quæ tamen, sole in E constituto, consumitur in F propius terram. Verum audi breuem apodixin. Ponamus autem B D & E G & A H semidiametros solis & terræ esse parallelos. Quoniam igitur B D & G E sunt paralleli semidiametri gerūt eandem proportionem ad A H per 7 quinti el. Per quartam vero sexti B C ad A C sicut B D ad A H, Et E F ad A F, sicut E G ad A H. Quare per 11 quinti B C ad A C sicuti E F. ad A F. Ac per 17 eiusdē B A ad AC. sicuti E A. ad A F. Sed prima B A maior est tertia E A ex hypothesi. Hinc & A C secunda maior est A F. quarta per 14 quinti, Est autem A C. longitudo seu axis umbræ sole tenente B. sicut A F. axis dum sol in E. propior est terræ, Ac per 14 duodecimi ele. Conus A C H maior conum A F H, sicut A C ad A F. Manifestum igitur est umbram terræ una cum distantia immutari ... tum augescere in omnes partes creatura. H

Similiter iam perspicuum est lunam non posse deficere distā-

tem vera latitudine ab ecliptica 65 minut. Maxima enim semidiametros lunæ X. minu. 4 sec. vmbraq́, si sol fuerit altissimus 46 minu. 57. sec. quæ iuncta conficiunt 65. minu. 1 sec. Quapropter si luna plena tantā habuerit latitudinē seu borealem seu australem, nō incidet in vmbram, sed oram eius tantum stringens integro orbe fulgebit & cætera.

Satis etiam nunc liquet solem ac lunam non facere singulis mensibus luminis sui iacturam ob latitudines lunæ, seu veras, vt in lunæ seu apparentes vt in [illegible] deliquio. Nisi enim hæc tria corpora [illegible], luna, ac terra seu aspectus noster veniant super eandem rectam lineam hoc est nisi luna versetur circa nodo[illegible] ac prope eclipticam, aut nulla, aut tenui latitudine non potest alterius luminaris defectus contingere. Vnde manifestum est eos defectus omnium maximos ac teterrimos [illegible] si centra [illegible] trium corporū eandem [illegible] lineam p[illegible]. Alios vero minores pro rata parte latitudinis &c. παντα ἐκλειψις [illegible], cum totum corpus obscuratur [illegible] trium corporū [illegible] vt Græci [illegible] [illegible] [illegible], seu vt [illegible] κατιτ[illegible]. [illegible] autem cum eadem c[illegible] quoquomodo occupant eandem rectam lineam. Legant [illegible] Cleomedem, qui de primis elementis Astronomiæ philosophatur. Porro de terminis eclipticis vtriusq́ue luminaris supra dictum est.

Aristoteles in fine secund. de cœlo inter alias rationes quibus rotunditatem terræ ostendit argumentum trahit etiam à lunæ defectibus quos ipsa patitur pleno orbe in vmbram terræ incurrens. Constat enim eandem paulo ante & post plenilunium vt nunquam corniculatam, ita semper gibbosam ac prætumidā apparere, contra vero deficientem dum vmbram ingreditur aut rursum inde emergit semper corniculatam conspici. Vnde manifestum est extremitatem vmbræ quæ distinguit fulgentem partem lunæ ab hebetata, nec rectā existere lineam [illegible], sed curuam, ac propterea ipsius vmbræ superficiem rotundam esse ac circularem. Alias enim huiusmodi abscissiones, seu vt ipse quoque Aristoteles vocat ἀποτόμαι luminis lunæ nequaquam fierent in omnibus deliquijs lunæ. Vnde sequitur ipsam terram sphæricam esse, vmbra enim figuram corporis sui, a quo iacitur, quantum omnino potest imitatur.

Scio autem miraturos studiosos harum disciplinarum, qua solen-

tia deprehensum sit, solem, qui vix pedalis apparet, longe superare hanc tantam molem terræ, contra vero lunam quæ oculorum iudicio æquat solem, minorem tamen esse eadem terra. Item quod vmbra terræ sit κωνοειδής, Denique quod defectus luminarium in plurimos annos prædici possunt signato non tantum cœli loco, verum etiam hora diei. Nec quidem immerito talia habent admirationem. Acies enim hum[an]i ingenii nunquam in tantarum rerum cognitionem penetrare potuisset, nisi Deo quodam præeunte, vt grauissime Plato inquit in Epinomide. Quare hæc dona Dei sunt omni studio conseruanda & propaganda. Etsi autem integra methodus huiusce inuestigationis ex ipso fonte h. e. Ptolemæo peti debet, tamen ad inuitandos studiosos volo nudam quasi historiam methodi sine demonstrationibus quam breuissime recitare.

Methodus doctrinæ Eclipsium.

1. Primum Ptolemæus parallaxin lunæ mira sagacitate explorauit, ac veram lunæ latitudinem ab apparente discreuit, sicut docet cap. 12 lib. 5. Nam in lunæ defectib. necesse est habere notitiam veræ latitudinis perinde vt solis obscuratio sine apparente latitudine, ad quæ doctrina parallaxium nequaquam potest prænosci, vt patet.

Hinc cum alia indicauit, tum maximam lunæ nouæ aut plenæ distantiam a terris pronunciauit geometrica via 64 semidiametrorum terræ cum vno sexante. Porrò ex aliis obseruationibus habuit notas proportiones semidiametrorum eccentrici, & epicycli & eccentricitatis lunæ.

2. Deinde quantitates apparentium diametrorũ solis lunæ atq; vmbræ in coitu ac plenilunio ex obseruationib. venatus est hac via. Primùm dioptræ vsu animaduertit luminaria contineri eodem angulo, dũ luna esset remotissima. Deinde adhibuit duas lunæ defectiones in quarũ altera cum latitudo lunæ esset 48 scrupulorum cũ semisse, vmbra hebetauit quadrantem diametri Lunæ, in altera vero semissẽ diametri, dũ luna haberet latitudinẽ 40 scrupulorũ cũ besse. In vtroq; autẽ defectu versabatur luna prope summitatem sui epicy. Hinc euidẽter cõstabat quadrantẽ diametri lunæ remotissimæ

occupare in [illegible] secundum nostrum aspectum 7 scrupula cum semiss[illegible] ac triente. Quæ sumpta quater ostendunt diametrum lunæ tunc fu[illegible] 31 scrupulorum cum triente cui par erat observata diametros [illegible] Vmbræ denique semidiametros posteriori defectu patefacta est 40 scrupulorum cum [illegible] siquidem centrum corporis lunæ tunc [illegible] at extremam oram vmbræ.

Hi[illegible] compertum est vmbræ diametrum se habere ad lunæ diametrum [illegible] 13 [illegible] nunquam tamen perpetuam deprehendi [illegible] denique lunæ. Est autem ex humana [illegible] vmbræ diametrum superare diametrum lunarē, tamen [illegible] non mox, [illegible] terræ.

3. N[illegible] planorum [illegible] semidiametros lunæ ac vmbræ [illegible] terræ mensurata, [illegible] semidiametrum lunæ [illegible] esse 17 scrupulorum ac 33 [illegible] cum 35 [illegible] scrupulorum semidiametri terræ [illegible] 60.

[illegible] Liquet igitur [illegible] semidiametrum, vmbræ dico ac lunæ minorem [illegible] semidiametro terræ. Hæc cum [illegible] vmbræ semidiametrum [illegible] ad lunæ vero semidiametrum [illegible] 17 [illegible].

[illegible] Vide [illegible] terræ vmbram ex[illegible] seu metæ figura [illegible] propter [illegible] maiorem [illegible] terra, & [illegible] & cætera.

Non potuit [illegible] de quantitatibus horum 3 corporum certa ferri sententia, nisi distantiam lunæ terræ semidiametris mensuratam prius prodidissent parallaxes eiusdem lunæ. Si enim cæteris hypothesibus non variatis ponamus lunæ terræq; internallum 84 semidiametris terræ, reperietur iuxta eādem doctrinam triang. semidiam tres vmbræ omnino par terrenæ semidiametro. Sic vmbra terræ foret [illegible] seu uteretur columnæ effigie, nec haberet finem, vt Plinii verbis vtar. Rursum si adhuc maiorem accepimus remotionem lunæ, vt 170 semidia. terræ, offeretur semidia

meter vmbræ (in loco videlicet transitus lunæ) 2 semidiametrorum terræ. Vmbra igitur ad hanc lunæ distantiam reliquis hypothesibus non mutatis, necessario existet καλαθοειδῆς, id est forma calathi, seu turbinis recti, sic vt vna cum longitudine latitudo quoque in infinitum accrescat & cætera.

4. Ex his porro eadem via argumentatur Ptolemæus, remotionem solis à totius medio continere 1210 semidiametros terræ. Solis item semidiametrum existere 5 easdem semidiametros cum semisse. Vnde solis diametros ad terræ sese gerit sicut 11 ad 2. Postremò axem vmbræ reperit 268 earundem semidia. remotio ☉ a terra. semidiameter solis

Quare ex sententia Ptolemæi eccentricitas solis continet 48 semidiametros terræ cum quadrante proximè, Quæ tamen ab Albategnio ostenditur 38 semidiametros tantum, Maxima item solis distantia 1146 semid. Vide caput eiusdem 30.

5. Nunc facile est proportiones trium corporum ex notitia diametrorum reperire. Nam per vltimam 12 elem. sphæræ adinuicem sunt in tripla ratione suorum dimetientium. Fit autem tripla ratio, ex cubica multiplicatione terminorum datæ rationis. Cum igitur solis dimetiens ad terræ dimetientem sit perinde vt 11 ad 2, erit corpus solis ad corpus terræ sicut 1331 ad 8. Nam hi cubi procreantur ex vtroq; termino. Sol igitur maior est terra centies sexagies sexies, & eo amplius. Simili modo reperies lunã vix esse quadragesimam partem totius terreni globi, Eandem quoque solaris corporis tantum 6644 partem, quia ad eius diametrum se habet sicut 10 ad 187 & cæt. magnitudines ☉ atque terre.

Vides igitur, quàm multa alia consequantur certam inuentionem parallaxeos lunæ, Præterquam enim quod hæc suum vsum habet in præfiniendis solis obscurationibus, ex eadem quoque ratiocinatur Ptolemæus primùm quot semidiametros terræ comprehendat interuallum lunæ, Deinde ex hoc ipso interuallo venatur rationem dimetientium terræ, lunæ atque vmbræ, vnde simul patefit vmbram terræ esse κωνοειδῆ. Ex his porro colligit solis & interuallum & quantitatem. Postremò autem conuersa via parallaxin solis per instrumenta, haud obseruabilem ex eiusdem interuallo constituit ac pronunciat, & cæt.

Hæc in gratiam studiosorum quam paucissimis commemorare libuit. Si quis autem scire auet, quid de quantitatibus aliarum stellarum Arabes tradiderint, is legat Albateg. c. 50. Alphrag. diff. 22. ac reliquos quanquam sententia multum variant, ut in re incerta ac plena coniecturis. Quocirca Ptolemæus totum hunc locum prætermisit.

QVINTVM GENVS PASSIONVM de declinatione & latitudine.

Declinatio stellæ est distantia ipsius ab æquinoctiali, & computatur in circulo transeunte per polos mundi, & verum locum stellæ, quem linea à centro mundi per centrum corporis stellæ ducta designat.

Latitudo autem stellæ est distantia eius ab ecliptica, & computatur in circulo per polos eclipticæ & verum locum stellæ modo dictum eunte.

σχόλιον.

Orditur iam quintum ac postremum genus passionum, quæ stellis accidunt omnib. quatenus ad eclipticam & æquatorem earum loca referuntur.

Initio autem tradit generales definitiones, quid artifices intelligant hodie vocabulis declinationis & latitudinis. Declinationem vocant, cum locus stellæ ad æquatorem refertur per polum eiusdem. Latitudinem vero cum ad eclipticam accommodatur per eiusdem polos, Supra autem sæpe facta est mentio motuum in latitudinem.

Scholia sequentis schematis.

In hoc schemate sit locus planetæ G.

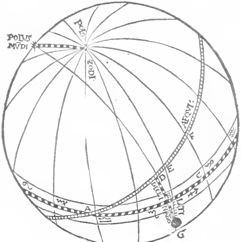
Æquator A D E F.

Ecliptica A B C.

Declinatio igitur D G. arcus circuli per mundi polos transeuntis,

Latitudo B G. arcus circuli magni qui per polos eclipticæ & verum locum stellæ traijcitur.

SCHEMA DECLINATIONIS & latitudinis.



Intelligamus totum cœlum ipso plano æquatoris distribui in 2 hemisphæria, quorum alterum verticem habet arcticum polum, & vocatur boreale in quo existẽtes stellæ aut quæuis alia pũcta dicũtur declinare ab æquatore in boreã, si tamẽ hæ stellæ aut puncta sint aut accipiantur extra planum æquatoris. Alterius autem hemisphærij vertex est alter polus, quem quia priori oppositus est, antarcticum dixerunt, idq; australe dicitur. Eodem modo de lati-

tudine, cogita rursus totum cœlum dissecari à plano eclipticæ in duo hemisphæria, quorum alterum boreale polum æquatoris continet arcticum, Alterum eiusdem Notium polum antarcticum complectens, & cætera.

Stellæ item dicuntur habere eandem declinationem, quæ sunt in eodem circulo, qui æquatori parallelus est, Sic in eadem sunt latitudine, quemadmodum suprà quoque de hac re dictum est. Ideo imaginetur studiosus infinitos parallelos tam æquatori, quam ecliptica, id quod breuiter monuisse sat est.

Ex his & de sole supra dictis manifestum est, solem nullam habere latitudinem, licet declinationem habeat, eò quòd semper superficies deferentis eius in superficie eclipticæ permaneat.

χόλιον.

Patet ex theorica solis initio libelli huius explicata solem nunquam euagari extra eclipticam, eò quod axis eccentrici æquidistet axi eclipticæ, Hæc quidem est doctrina τὸ ὅτι. Sciẽdum est autem ipsum iter solare vocari eclipticam, Quare omissis huiusmodi ambagibus illud quæratur, quo argumento constet, solem perpetuo eadem via insistere, ac ne latum quidem digitum, vt dici solet, ab ipsa digredi aut mutare. Respondeo, Hoc testantur maximæ declinationes solis, quarum austrina singulis annis par est boreali, Ac in vniuersum sol in locis oppositis zodiaci habet æquales declinationes, verum in diuersas plagas, vt cõuenit. Denique sol in eodem loco zodiaci semper eandem obtinet declinationem. Hæc propria sunt solis. Nam ceteræ erraticæ etiam in eadem parte zodiaci, aliã atque aliam sortiuntur declinationem, imo etiam latitudinem, vt postea copiose commemorat autor.

Nec obstat nunc nobis elementa tradentibus quòd declinationes solis maximæ varientur. Satis verò constat, vnde hoc perpetuũ ac simplex iter solare ecliptica nomen acceperit. Cur autem à recentioribus ecliptica octauæ sphæræ vocetur infra patebit.

DE LA-

DE LATITVDINE LVNAE.

Luna autem & alij quinque latitudinem habent. In luna namque propter declinationem axis augem mouentium ab axe zodiaci superficies plana deferentis eius semper superficiem planam eclipticæ secat super diametro mundi ab eadem in partes oppositas declinando quantitate suæ maximæ declinationis semper eadem inuariabiliter permanente. Superficies namque plana epicycli eius nunquã à superficie deferentis recedit. Quapropter non habet nisi latitudinem vnam, scilicet quæ propter declinationem deferentis ab ecliptica contingit. Hæc autem cognoscitur per argumentum latitudinis lunæ verum.

σχόλια.

Inchoat hoc loco historiam latitudinis lunæ & reliquarum erraticarum. Monentur autem adolescetes in sphæra, zodiaco quandam latitudinem erraticarum gratia assignari, cum reliqui circuli omnes tantum plana quædam esse intelligantur. Quemadmodum igitur sol, verbi gratia, in æquatore esse dicitur, non quod in peripheria eius, quæ in extrema sphæra deliniatur, existat sed quia planum eius ingressus sit: ita erraticæ stellæ in zodiaco contineri ac vna latitudine vagari intelligantur, Ptolemæus πρίσμα τοῦ ζωδιακοῦ appellat. Eius descriptionem sic imagineris. A communi sectione coluri solstitiorum & eclipticæ numera vtrinque in eodem coluro sex vel 8 gradus (Venus enim propemodum 8 gradibus ab itinere solari digreditur) & ad fines horum arcuũ intellige ex centro mundi duas eductas lineas. Hæ describunt nobis tale prisma zodiaci, dũ super polis eclipticæ vnà cum coluro solstitiali integra conuersione circumducuntur.

Porro sicut planum eclipticæ inclinatur ad planum æquatoris eodem semper angulo, quem metitur maxima solis declinatio, ita rursum quoque planum lunare & solare se mutuo secant, cuius sectionis seu inclinationis angulus mẽsuratur quinque partibus, quæ

est maxima lunæ latitudo. Vocantur autem hæ sectiones, vt supra dictum est, συνδέσμοι, sicut illæ dicuntur puncta seu conuersiones æquinoctiales. Porrò hi nodi certo spatio temporis emetiũtur totam eclipticæ longitudinem, idque in præcedentia, quemadmodum ex defectibus luminarium & mutatis maximarum latitudinum locis iudicari potest, vt suprà dictum est in nostra præfatione, sed nunc breuiter exemplum subijciam. Nodus ascendens seu caput draconis iam versatur circa initium piscium, Descendens circa oppositum signum Virginis. Luna igitur in geminis & sagittario nunc maximè exorbitat extra iter solare, hic in austrum, illic in boream. Hæc puncta seu loca maximarum latitudinum media inter nodos Ptolemæus vocat πέρατα, id est, terminos, boreum scilicet ac notium, sunt etiam qui vmbiculos nuncupant. Tam nodi igitur quàm hi termini paulatim traducuntur sub alia loca eclipticæ in præcedentia seu contra signorum ordinem, verbi gratia, Post quinquenniũ fere nodus ascendens transfertur ad initium Sagittarij, terminus borealis ad primas partes piscium &c. Ita quinquẽnio paulo plus quadrante circuli regrediuntur nodi, & termini, seu loca ecliptica, sedésque maximarum latitudinum. Periodicum tempus nodorum ac terminorum supra annotauimus. fol. 23. pag. 2

Quod autem planum epicycli semper pars quædam existat plani eccentrici, inde iudicatũ est, quod lunæ locus in epicyclo nullam adfert commutationem latitudinis. Nulla igitur fit inclinatio planorum eccentrici & epicycli lunæ. Hinc supra dixit Purbacchius axem epicycli simul etiam super eccen. planum erigi. Quare per 6 vndecimi el. axes eorundem planorum sunt paralleli.

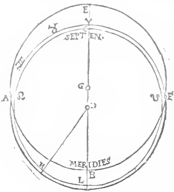
Vnde argumentum latitudinis lunæ medium est arcus zodiaci inter lineã veri motus capitis draconis & lineam medij motus lunæ secundum successionem signorum acceptus.

Argumentum autẽ latitudinis lunæ verum est arcus zodiaci à linea veri motus capitis ad lineã veri motus lunæ numeratus secundum successionem. Subtracto igitur vero motu capitis de vero

loco lunæ, aut addito vero motu lunæ cum medio motu capitis, argumentum latitudinis lunæ verum prodibit.

σχῆμα.

Ecliptica A I C cuius centrum D.
Deferens lunæ A B F, cuius centrum G.
Caput & cauda draconis per se patent, Item initium Arietis & series signorum.



Linea medij loci lunæ D H. Veri loci D L.
Verus motus lunæ arcus C A L.
Medius capitis motus C F A. Verus C A secundum seriem. Medium argumentum latitudinis lunæ A H, verum A H L. Verum autem argumentum hoc pacto conflatur, si verum motum capitis, vt arcum C A demas ex vero motu lunæ, vt ex arcu C A L, Vel si medium capitis C F A. coniungas cum vero motu lunæ C A L.

Constatur enim vltra integrum circulum arcus AHL, qui est verum argumentum. Similiter æstimabis de medio argumento.

Planetæ dicuntur ascendere in declinatione cum propius accedunt ad polum æquatoris arcticum nobis conspicuum. E contra descendere, dum ab eodem polo paulatim longius remouentur, ac deducuntur ad imum australe. Eadem ratione dicuntur ascendere & descendere in latitudine [illegible] zodiaci [illegible], vt sic dicam. Vt [illegible] non modo planetæ altiores fiunt supra horizontem aut contra humiliores & cætera.

Ideo planeta est.	*Ascendens*	*Dum augetur latitudo borealis.*
		Aut minuitur [illegible] latitudo notia.
	Descendens	*Quando crescit latitudo notia.*
		Aut decrescit borea.

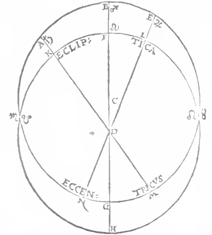
DE LATITVDINE TRIVM SVPERIORUM planetarum.

TRES vero superiores duplicem habent latitudinem, Vnam, quæ cótingit propter declinationem superficiei deferentis à superficie eclipticæ in oppositas partes, sicut in luna, semper quãtitate maxima inuariabili manente. Inter sectiones tamen deferentium cum ecliptica super diametro mundi, quæ etiam caput & cauda dicũtur, non mouentur, sicut in luna contra successionem signorum, sed sicut dictum est, secundum motum octauæ sphæræ, Ita vt auges deferentium illorum semper circumferentias eclipticæ æquidistantes à parte septentrionis describant. Quanquam autem auges illorum semper sint septentrionales, non tamen in omnibus tribus sunt puncta maximarum latitudinum deferen-

tiuum ab ecliptica, Imo solum in Marte sic est, vt aux deferentis maxime declinet ad aquilonem ab ecliptica. Sed in Saturno talis punctus distat ante augē sui deferentis, scilicet cōtra successionem quinquaginta gradib. In Ioue vero post augem, scilicet secū dum successionem gradibus viginti.

σχόλιον.

Hæc narratio de latitudinibus satis est copiosa & perspicua, nisi quod planetorum inclinationes atque sectiones non ita facile possunt animo concipere, quibus eruditus ille Mathematicorum pulmo nondum [illegible] familiaris. Nec tamen huiusmodi inclinationes in plano [illegible] commode possunt repræsentari. Proximum igitur est, vt adolescentes in hoc loco cognoscendo adhibeant vsum instrumentorum, quæ serè d. uoluptate eis quoque sectiones ipsis oculis subiciunt. Rectum autem sententiarum ordo diligenter considerandus. Primum enim dicit planum eccentrici inclinari ad planum eclipticæ, eámque inclinationem fixam esse & immutabilem sicut in luna. Cæterum has planorum sectiones iisdem vocabulis, ac in luna appellat Ptolemæus, videlicet ascendentem & descendentem nodos, itémque media nodorum loca boreos & austrinos terminos, in quibus centrum epi. maxime ab ecliptica dissidet. Deinde exponit quo motu agitentur ac procedat pariter nodi & termini. Tertiò quod apogia eccentricorum semper sint aquilonaria, sicut perigia australia. Quartò quomodo se habeant eadem apogia & perigia ad terminos illos boreales & notios, Cuius rei schema apponendum duximus.



In hoc enim schemate D centrum mundi, super quo planum ecliptica delineatum est, vt apparet. Idem punctum simul etiam repraesentet ambos polos ecliptica.

Planum eccentrici A B E, vt patet, inclinatum ad planũ ecliptica, Nodi vulgaribus notis apparent, Ac quia intersectio planorum sit super centro mundi, atque apogia horum planetarum ab ecliptica distant in boream, ideo etiam centra eccentricorum borealia & extra eclipticam existunt. Idq; centrum eccentrici sit in Saturno in linea A D, Marte in linea B D, Ioue in linea E D. Ideo apogium Saturni A, Martis B. Iouis denique E. Postremo recta linea B F C D G H. referat planum circuli maximi transeuntis per polos ecli-

ptica & rectam lineam quæ per centrum mundi traiecta erigitur super planum eccentrici. Vide si libet 26 ter. triang. Reg. Nam hoc planum circuli maximi partitur bifariam arcus eccentricorum & eclipticæ, qui nodi distinguntur. Estque F B aut G H maxima declinatio planorum. Sit denique B terminus borealis G vero australis alterutrius horum 3 planetarum. Vides in plano, ut dixi huiusmodi planorum inclinationes haud commode exprimi posse. Iam si de Marte quæremus apogion eccentrici semper obtinet terminum borealem perigion australem, Si de Ioue, apogion eccentrici F præcedit terminum borealem B id est centrum epicycli ante peruenit ad apogion eccentrici, quam ad terminum borealem. Si denique de Saturno apogion e. A sequitur terminum borealem, ita ut centrum epicycli prius ad borealem terminum quam ad illud apogion perueniat.

Iuxta Alphonsinas hodie ascendens nodus Martis in 16 parte Tauri, Descendens in 16 Scorpii.

Ascendens Iouis in 14 Cancri. Descendens in 14 Capricorni, ac boreus terminus in 14 Libræ, & cæt.

Ascendens Saturni nodus in 24 parte Cancri, Descendens in 24 Capricorni. quia septentrionalis terminus in 24 Libræ, & cæt. Vides inter Saturnum & Iouem, quod ad hos terminos attinet, haud multum interesse.

Ex his itaque, & quæ mox sequentur, manifestum est Saturnum, verbi gratia, esse borealem in tota medietate zodiaci, quæ à 24 gradu Cancri inchoata in consequentia desinit in 24 Capricorni, Contráque in altera medietate perpetuo in austrum ab ecliptica euagari, Quindecim igitur perpetuis annis pene habet boream latitudinem, totidémque australem. Simili ratione iudicandum est de Ioue & Marte.

Latitudinem autem aliam ex parte superficiei planæ epicycli quádoque à superficie deferentis plana declinâtis. Mouetur enim epicyclus in latitudinê

respectu augis veræ super axe suo per centrum eius & longitudines medias transeūte, taliter tamen, vt cum centrum epicycli fuerit in nodo capitis aut caudæ, aux vera & oppositum epicycli directè sint in superficie deferentis, & superficies epicycli in superficie eclipticæ. Postquam autem recedit à nodo, diameter augium epicycli declinare incipit à superficie deferentis, ita quod oppositum augis veræ epicycli remoueri incipit à superficie deferentis versus eam partem, ad quam medietas deferentis, per quā tunc moueri centrum epicycli incipit ab ecliptica, & aux vera epicycli tantundem ad partem oppositam. Et sic continue remouentur aux & oppositum augis epicycli à superficie deferentis, donec centrū epicycli peruenerit ad punctum deferentis maximè ab ecliptica declinantem, scilicet inter duos nodos medium. Ibi tunc maxime epicycli superficies cum dicta diametro à deferente declinat. Ab hoc autem loco successiue declinatio epicycli à deferente minoratur, vsque quo cētrum epicycli peruenit ad nodum alium, in quo iterum tota superficies epicycli erit in superficie eclipticæ, & diameter augium verarum in superficie deferentis. Vnde axis super quo fit motus iste in latitudinem, semper dum centrum epicycli extra nodos fuerit, superficiei eclipticæ æquidistabit.

σχόλια.

Exponit hic ἔγκλισιν epicycli, id est, qua ratione planum epicycli inclinetur ad planum eccentrici, siue in nodis siue in terminis seu denique extra vtrunque. Estq; hæc summa. Planum epicycli in nodis vnitur cum plano eclipticæ, nunquam vero cum plano eccentrici, imò ad hoc perpetuo inclinatur super diametro longitudinum mediarum epi. quæ ad diametrum veri apogij & perigij epicycli in eodem plano perpendicularis existit. Hæc autem inclinatio nō est fixa, vt prior illa eccentrici ad eclipticam, sed vagatur vl-

tro citróque, sic vt diameter veri apogij & perigij sit in plano eccentrici pariter & eclipticæ, dum centrum epicycli versatur in nodu maxime interim à plano eccentrici declinante diametro longitudinum mediarum. Vbi vero centrum epicycli terminos fuerit ingressum eadem diametros longitudinum mediarum sicut extra eclipticam perpetuo æquidistat plano eclipticæ, ita tunc simul existit in plano eccentrici versus iam declinante diametro veri apogij & perigij. Sic paria faciunt diametri longitudinum mediarum, & apogæorum, &c.

In Saturno.

Angulus inclinationis plani eccentrici ad planum eclipticæ 2 partium 26 scrupulorum. Angulus inclinationis plani epicycli ad planum eccentrici, dum centrum epicycli possidet alterum terminorum, habet 4 par. cum sem. fere. Huic respondent inæquales arcus in latitudinem ob diuersam planetæ remotionem à centro mundi.

Dum centrum epic. in termino boreali planeta vero in	*apogio epic.*	2.	3	Sep.
	perigio	3.	3	Sep.
Dum idem centrum in termino notio, planeta in	*apogio epic.*	2.	1	Merid.
	perigio	3.	1	Merid.
		Grad.	Min.	

Porrò angulus inclinationis plani epicycli ad eccentrici planum, tantùm est 2 partium 26 scrupulorum, quando centrum epic. Saturni nodos obtinet. Similem varietatem habet hic angulus in reliquis duobus.

In Ioue.

Angulus inclinationis eccentrici		5.	24
	epicycli.	2.	30

Dum centrum epic. in termino boreali, planeta vero in	*apogio epic.*	1.	6	Sep.
	perigio	2.	5	Sep.

Dum centrum epicycli in uno termino, planeta in	apogio	[illegible]	4	Merid.
	perigio	2[illegible]	8	Merid.
		[illegible]	Min.	

In Marte.

Angulus inclinationis eccentrici	1.	0	
epicycli	2.	15	
Dum centrum ep[illegible] termino [illegible] planeta vero in apogio [illegible]	0.	5	Sep.
perigio	4.	21	Sep.
Dum centrum epic[illegible] in altero termino, planeta in apogio	0.	2	Merid.
perigio	[illegible]	3[illegible]	Merid.

Anno dom[illegible] 1[illegible], [illegible] Mars tenens. 11 partem a [illegible], fuitque lat[illegible] 7 graduum.

QVATVOR CORRELARIA.

1. Ex his apparet primò, quòd axis (vt dictum est superius) super quo fit reuolutio epicycli in longitudinem, axi eclipticæ quandoque æquidistat, quandoque verò non, nunquam autem axi eccentrici æquidistabit.

σχόλιον.

AEquidistat in nodis. Cum enim planum epicycli & eclipticæ idem fiant, axes vero suis planis sint pros orthas, ideo per sextam 11 ele. axes sunt inuicem paralleli, &c.

2. Secundò, semper corpus planetæ, dum in superiori medietate epicycli fuerit, cētro epicycli extra nodos existente, erit inter duas superficies scilicet eclipticæ & sui deferentis. Dum autem fuerit

in inferiori medietate epicycli, erit distantius ab ecliptica, quàm deferens ab eadem. Non igitur semper astrum inter deferentem & eclipticam reperietur.

πόρισμα.

Hoc porisma ex præcedentibus est manifestum. Porrò ad cognoscendam latitudinis denominationem, quæ hoc correlario traditur, studiosus hanc tabulam habeat ob oculos.

SVPERIORIS PLANETAE
latitudo est.

Borealis à ☊ per apog. ecccen. vsque ad ☋	*Ascendens dum descendit* *Descendens, dum ascendit in suo epicyclo.*
Australis à ☋ per perigeon eccen. vsque ad ☊	*Ascendens, quando ascendit* *Descendens, quando descendit*

Porrò planeta in suo epicyclo descendit ex eo tempore, quo sol ab eius coitu descendit tantisper, donec eundem diametra radiatione aspiciat, &c.

3. Tertiò, auges epicyclorum veras & medias non semper terminos esse linearum, quæ per centrum epicycli trahuntur, veruntamen eas per tales lineas contingit determinari. Vnde aux media epicycli semper est in superficie plana orthogonaliter superficiem deferentis in linea augis mediæ secante, & aux vera epicycli in simili superficie secante deferentem in linea augis veræ.

4. Quartò manifestè patet, centra deferentium & æquantium à superficie plana eclipticæ declinare.

Latitudines autem horum, quæ scribuntur in tabulis, contingunt dum centrum epicycli in puncto deferentis maximè declinante fuerit.

σχόλιον.

Sunt & hæc satis plana. Porro latitudines [illegible] ad [illegible] accommodantur etiam [illegible] excentricorum [illegible] proportionalia, ut [illegible].

Cæterum [illegible] ex [illegible] in quo ex sententia [illegible] seu causa [illegible] observationum.

Latitudinibus trium superiorum viam speculationis aperire.

Crebris Ptolemæus observationibus coniecit tempore suo maximas Saturno & Ioui accidere latitudines, dum in principio Libræ, aut prope constituerentur, Marti verò circa finem Cancri, fortasse in auge eccentrici posito, latitudines inquam septentrionales. In partibus vero diametraliter oppositis maximas latitudines meridionales. Quo satis explorato, cœpit Ptolemæus observare planetas, vnumquenque in meta latitudinis suæ maximæ, nunc quidem in auge epicycli vera, aut prope, quoniam in auge epicycli vix aut nunquam oculo satis apparet planeta, radiis solaribus id agentibus, nunc verò in augi opposito. Notauit autem pluri latitudine Planetam in opposito augis epicycli existentem ab ecliptica remoueri, quàm in ipsa auge, tam in parte eccentrici septentrionali, quàm meridionali. Vtraque autem latitudinum ad augem epicycli veram & eius oppositum pertinentium, in medietate eccentrici septentrionali videbatur septentrionalis, & in medietate me-

ridionali vtraque meridionalis cernebatur. Quæ res significauit to tam epicycli diametrum versus septentrionem ab ecliptica, aut totam versus meridiem remoueri. Quod haud euenire potest, nisi centrum epicycli, & pars superficiei eccentrici, in qua ipsum epicycli centrum statuitur, versus eandem partem declinet. Conclusit igitur Ptolemæus noster superficiem eccentrici, ad superficiem eclipticæ inclinatam esse, duósque sectionis terminos, quemadmodum in luna nodos appellauit. Epicycli itidem superficies ad superficiem eccentrici eodem iudicio comprobatur inclinata. Nisi enim id certum esset, nequaquam cerneres planetæ diuersas quantitate latitudines ad augem epicycli & eius oppositum accidere. Deinde haud inertius expectauit aduentum centri epicycli in alterum nodorum, ita vt ipsum à termino boreali per quadrantem circuli distare intelligeret. Sed & corpori planetæ distantiam quadrantis ab auge epicycli vera delegit. Quotiescunque considerationes duas istas confluxisse vidit, non deprehendit astri aliquam latitudinem. Idem quoque comperit planeta in aliis epicycli partibus existente, epicyclo tamen in nodo manente. Hoc iudicio conuicit totam epicycli superficiem in hoc situ eclipticæ superficiem nusquam transire. Ad summum igitur, Ptolemæi vestigia sectando, asseremus, quòd superficies eccentrici in his tribus superioribus ad superficiem eclipticæ inclinata sit inclinatione fixa, superficiésque epicycli ad superficiem eccentrici, non tamen fixa inclinatione, ita quod longitudo epicycli propior ad eam partē ab eccentrico elongatur, ad quam tendit pars eccentrici, in qua ipse epicyclus constituitur. Diameter verò epicycli per longitudines medias transiens, sicut in superficie eclipticæ iacere cognoscitur epicyclo in altero nodorum manente, ita extra hos duos situs ecliptica concluditur æquidistare. Hactenus Regiomontanus.

Ex hac historia seu narratione colligi potest, quare suprà traditum sit axes eccentricorum horum trium planetarum intersecare axem zodiaci. Quia enim quisque horum circa sui eccentrici apogion semper in aquilonem effertur, contráque in austrum deiicitur circa perigion, ideo planum ipsius eccentrici omnino inclinatum est ad planum eclipticæ. Nequaquam igitur axes horum planorum sunt paralleli, imò eadem ratione inuicem inclinati. Orbes autem, qui apogia eccentricorum deferunt, super eclipticæ polis agitantur,

quemadmodum ex obseruationibus argumentatus est Ptolemæus. Patet igitur propositum.

DE LATITVDINIBVS Veneris & Mercurij.

Sed Venus & Mercurius triplicem solent habere latitudinem, vnam ex parte deferentis, quæ deuiatio dicitur, aliam ex parte inclinationis diametri augis veræ, & oppositi epicycli, quæ inclinatio vocatur, tertiam ex parte reflectionis diametri longitudinum mediarum respectu augis veræ, quæ reflectio appellatur.

[illegible]

Apud Ptolemæum [illegible] quam nunc appellant reflexionem [illegible] deuiationem [illegible].

DE DEVIATIONE SEV ἐγκλίσει eccentricorum.

Superficies nanque deferentis in latitudinem nunc ad partem septentrionis, nunc meridiei super diametro mundi mouetur, cuius motus poli vtrinq; ab auge æquantis nonaginta gradibus eclipticæ distāt. Ibi enim caput & cauda fiūt. Hic tamen motus latitudinis motui centri epicycli taliter est proportionatus, vt quando centrum epicycli fuerit in aliquo nodorum, scilicet nonaginta gradibus ab auge æquantis distans, nulla sit deuiatio deferentis, sed tota superficies eius in superficie eclipticæ existit. Deinde centro epicycli eius à nodo recedente in-

cipit deferēs deuiare, ita vt medietas eius, quam ingreditur centrum epicycli, in Venere quidem semper declinet ad aquilonem, in Mercurio verò semper ad austrum. Et augetur successiuè deuiatio, donec centrum epicycli peruenerit ad augem deferentis, vel eius oppositum. Tunc enim deuiatio est maxima in Venere quidem minuta decem, sed in Mercurio minuta quadragintaquinque, quæ vlterius cō- [illegible] oratur, vsquequo centrum epicycli in no- [illegible] peruenerit. Vbi rursus nulla fiet deuiatio. Post iterum fiet, vt prius.

Vnde patet, sicut nunquam centrum epicycli Veneris versus meridiem deuiat ab ecliptica, ita nūquam centrum epicycli Mercurij versus aquilonem contingit deuiare.

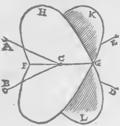
Manifestum est etiam motum circuitionis centri epicycli in deferente æqualem esse reditioni deferentis in latitudine.

Hinc similiter apparet polos, super quibus fit motus deferentis in longitudinem, vt dictum est suprà, nunc ad polos zodiaci accedere, nunc ab eis remoueri.

Propter dictas autem deuiationes orbibus prænumeratis alium mundo concentricum prædictos omnes includentem superaddi videtur oportere, ad cuius motum trepidationis prędictę deuiationes accidant.

χόλιον.

Supra dixit axes eccentricorum Veneris & Mercurij, non esse fixos, sed mobiles. Id quod huiusmodi deuiationem necessariò consequitur, & in hoc schemate vtcunq; expressum est, in quo C centrũ mundi, F C G, diametros mũdi, super qua ecc. & ecliptica plana se mutuò secant. Sit iam K apogion ecc. Veneris, L perigion. Iam si ponamus cẽtrum epicycli Veneris in K, erit planũ ecc. F K G. super quod per centrũ mũdi C trãseat orthogonalis linea A C D. ideo per 6 vndecimi el. erit æquidistans axi ecc. Ita si centrum epic. ponamus in L perigio, erit planum eccentrici H G L, super quod orthogonalis B C E æquidistans rursum axi ecc. Ad quãtitatem igitur anguli A C B, nutat sursum ac deorsum axis ecc. qui angulus in Venere est 20 scrup. in Merc. autem 90 scrup. Constat autem planum ecc. in segmenta inæqualia dirimi à plano eclipticæ. Maius enim est segmentum quod centrum habet, hoc est, in cuius medio apogion existit, &c. Ideoq; dum centrum epic. peragrat maius segmentum, intersectio axium ecc. & eclipticæ in Venere declinabit in boream, alias verò in austrum. Contrarium fit in Mercurio. Deniq; dum centrum epic. transit nodos, iidem axes sunt paralleli, &c.



Περὶ ἐγκλίσεως siue de inclinatione epicycli.

Sed superficies epic. plana à superficie deferentis hac atq; illac declinando mouetur. Primò super diametro epi. per lõgitudines medias ab auge vera eũte, quo motu fit, vt diameter augis veræ & oppositi superficiẽ deferẽtis secet, ita vt aux vera in vnã partẽ, & oppositum in aliam à deferente declinent.

Hæc

Hæc tamen declinatio motui centri epic. taliter proportionatur, vt quandocunq; centrũ epic. fuerit in auge æquantis, dicta diameter nusquam à deferéte declinet, sed in superficie eius cõstituatur. Cētro autē epic. ab ea recedente, mox vera epic. a superficie deferentis declinare incipit, in Venere quidē versus septentrionem, in Mercurio verò ad meridiē, & oppositum augis veræ ad partem oppositam. Quæ declinatio continuè augetur, vsquequo centrum epic. ad nodum eclipticæ peruenerit, scilicet dum ab auge æquantis nonaginta gradibus secundum successionem signorum discesserit. Tunc enim maxima dictæ diametri contingit declinatio, quæ postea continuè minor [illegible] donec centrum epic. ad oppositũ augis æquantis peruenerit, vbi rursus nusquam dicta diameter declinat, sed in superficie deferentis constituitur. Inde verò centrum epic. recedente versus nodum aliũ aux vera declinare incipit à superficie deferentis, in Venere quidem ad meridiem, in Mercurio autem ad aquilonem, & oppositum augis ad partem oppositam, & maioratur successiuè declinatio, donec ad nodum alium peruenerit centrũ epic. vbi rursus maxima fiet. Dehinc autem decrescit, donec in augem æquantis venerit, vbi, sicut primò, dicta diameter in superficie deferentis erit. Inde prior dispositio redit.

COLLATIO DEVIATIONIS & inclinationis.

Quandocunque igitur maxima deferentis deuiatio cõtingit, nullam epicyclus declinationem habet, & quando hæc nulla est, illa maxima est.

σχόλιον.

In tribus superioribus planetis Ptole. appellauit nodos ascen-

dentes & descendentes. sicut in luna, eo quod inclinationes planorum eccentricorum & ecliptica sunt fixæ. At in his duobus, quia huiusmodi inclinationes sunt mobiles, discernit nodos κατὰ τὸ ἀφαιρετικὸν καὶ προσθετικὸν ἡμικύκλιον, hoc est, secundum semicirculos eccentrici, in quorum altero prosthaphæresis longitudinis, seu æquatio centri abnicitur, in altero vero adijcitur medio seu æquali motui. Nodi uterque tamen, vt ante, nodum caudæ vocat, ad quem primo peruenit centrum epicycli descendens ab apog. eccentrici ad perigæum quem Ptolemæus dicit τὸν κατὰ τὸ ἀφαιρετικὸν ἡμικύκλιον, eo quod in toto illo semicirculo prosthaphæresis subtrahatur, &c.

DE REFLEXIONE EPICYCLI.

Secundò autem mouetur superficies plana epicycli à superficie deferentis declinando super diametro epicycli, per augem veram & eius oppositum eũte. Quo motu fit, vt diameter epi. per lõgitudines medias ab auge vera transiens superficiem deferentis quandoque secet, ita vt medietas epicycli sinistra in vnam partem, dextra in aliam à deferente reflectantur. Sinistram autem voco, quæ post augem epicycli secundum successionem existit.

Hæc tamen dicta diametri reflexio etiam motui centri epic. proportionata est taliter, vt quandocũq; centrum epic. fuerit in nodo capitis, scilicet in intersectione ante augem deferẽtis contra successionem signorum gradibus nonaginta, nulla sit dictæ diametri reflexio, sed in eadem superficie cum deferente locetur. Centro autem epic. hinc versus augem recedente, medietas diametri dictæ sinistra siue orientalis à superficie deferentis, in Venere quidem ad septentrionem, sed in Mercurio ad austrum incipit reflecti, altera verò medietas versus partem oppositam, quæ quidem reflexio continuè augetur vsque-

quo centrum epicycli ad augem æquantis venerit, vbi tunc maxima fiet. Poſt verò verſus nodum alium decreſcet, donec ad eundem centrum epicycli perueniat, vbi rurſus nulla accidet reflexio. Sed ab hoc loco centro epicycli tranſeunte verſus oppoſitum augis æquantis, iterum medietas ſiniſtra diametri euntis per longitudines medias incipit reflecti, in Venere quidem ad meridiem, ad aquilonem autem in Mercurio, & augebitur vſquequo veniet ad oppoſitum augis æquantis, vbi tunc iterum maxima fiet. Hinc autem minuetur ſucceſsiuè vſque dum centrum epic. ad nodum capitis reuertitur, vbi nulla fiet reflexio, & rurſus habitudo prior redibit.

COLLATIO LATITVdinum.

Manifeſtum eſt igitur in loco deferentis, vbi nulla contingit epicycli declinatio, maximam eius reflexionem accidere. Deuiationes itaque ab ecliptica, declinationes autem & reflexiones à deferente computantur. Et quæ ſcribuntur in tabulis ſunt, quæ contingent, dum maximè fiunt.

σχόλια.

Aſtronomis orientalia eſſe ſiniſtra, occidentalia dextra, ſuprà monuimus. Porrò vera apogia & perigia diuidunt epicyclos in duos ſemicirculos.

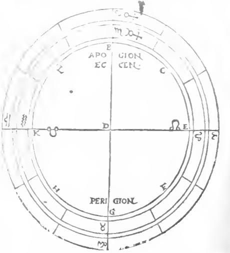
Idem ergo ſunt ſemicirculus epicycli orientalis, ſiniſter, ſequens, primus, in quo deſcendit planeta, ac heſperius eſt ſeu veſpertinus, &c.

Idem rurſus ſunt, ſemicirculus epicycli occidentalis, dexter, præcedens, alter, ſiue ſecundus, in quo iterum aſſurgit planeta, ac eous eſt ſeu matutinus, &c.

Summa narrationis haec est. In nodis nulla fit deviatio, nec reflexio, sed maxima inclinatio epicycli. In terminis borealis australibusque, nulla inclinatio, maxima vero deviatio, & reflexio.

Quando centrum epicycli nodes ingreditur, in tribus superioribus quidem coaequantur plana epicycli & eclipticae. In duobus autem inferioribus plana eccentrici & eclipticae. Rursum, ut in illis planum epicycli nunquam exit cum plano eccentrici, ita in his nunquam cum plano eclipticae &c.

Iam ut totam hanc prolixam narrationem facilius possit aliquis memoria comprehendere breviter eam repetendam, adijcere hoc schema accommodatum duxi.



In hoc schemate B C F G. *circulus repraesentet nobis eccentri-*

cum tam Veneris quàm Mercurij. B apogion eccentrici. G perigion. E nodum capitis, seu ascendentem, seu, vt Ptolemæus, addentis semicirculi. K denique referat nodum caudæ, seu descendentem, seu, vt idem vocat, subtrahentis semicirculi.

Quando igitur centrum epicycli in E.

Nulla est deuiatio.
Nulla reflexio.
Maxima inclinatio. { In Venere Merid. / In Mercurio Borealis.

Quando in C.

Ven.	*Deuiatio crescens Bor.* / *Reflexio crescens Bor.* / *Inclinatio decrescens Austr.*	Mer.	*Deuiatio crescens Austr.* / *Reflexio crescens Austr.* / *Inclinatio decresc. Bor.*

Quando in B.

Ven.	*Deuiatio maxima Bor.* / *Reflexio maxi. Bor.* / *Inclinatio nulla.*	Mer.	*Deuiatio maxi. Austr.* / *Reflexio maxi. Austr.* / *Inclinatio nulla.*

Quando in L.

Ven.	*Deuiatio decrescens Bor.* / *Reflexio decresc. Bor.* / *Inclinatio crescens Bor.*	Mer.	*Deuiatio decresc. Austr.* / *Reflexio decresc. Austr.* / *Inclinatio crescẽs Austr.*

Quando in K.

Ven.	*Deuiatio nulla* / *Reflexio nulla* / *Inclinatio maxima Bor.*	Mer.	*Deuiatio nulla.* / *Reflexio nulla.* / *Inclinatio maxi. Austr.*

Quando in H.

Ven.	*Deviatio crescens Bor.* *Reflexio cresc. Austr.* *Inclinatio decrescens Bor.*	Mer.	*Deviatio crescens Austr.* *Reflexio crescens Bor.* *Inclinatio decresc. Austr.*

Quando in G.

Ven.	*Deviatio decrescens Bor.* *Reflexio maxima Austr.* *Inclinatio nulla.*	Mer.	*Deviatio maxi. Austr.* *Reflexio maxima Bor.* *Inclinatio nulla.*

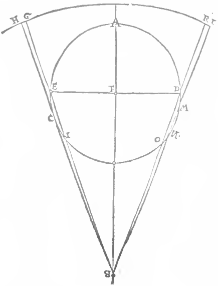
Quando in F

Ven.	*Deviatio decrescens Bor.* *Reflexio decresc. Austr.* *Inclinatio crescens Austr.*	Mer.	*Deviatio decresc. Austr.* *Reflexio decresc. Bor.* *Inclinatio crescens Bor.*

Porro inclinatio est versus apogæum, Reflexio semicirculus orientalis epicycli. Quare de perigæo epic. & occidentali semicirculo contrarium semper intelligi debet.

De angulis item inclinationum huiusmodi adscribam postea locum ex Regiomontani epitoma.

Cùm autem maxima contingit reflexio, scilicet in auge deferentis vel opposito existente centro epicycli, extremitas diametri, quæ reflectitur, minoré habet reflexionem, quàm plures partes circunferentiæ epicycli sub ea versus oppositum augis existentis. Punctus tamen circunferentiæ epicycli contactus à linea eam contingente à centro mundi protracta, tunc præ cæteris maximam habet reflexionem.



In hoc schemate B, centrum mundi.
Epicyclus E A D. super centro F.
Diameter reflexa E F D, cuius extremitates sunt E & D.
Punctum contactus C.
Reflexio extremitatum diametri terminatur sub punctis G & R, quanta item reflexio punctorum I, & O, versus perigion epicycli.
Reflexio autẽ puncti contactus C terminatur sub puncto H.

Reflexio igitur eiusdem puncti C *superat reflexionem punctorum* E *&* I *arcu* H G.

Denuq; singula puncta totius arcus E C I, *maiorē habent reflexionem punctis* E *&* I. *Eodem modo in arcu* D M N O, *&c.*

Sicut itaque motus declinationis epic. fit super diametro, quæ reflectitur, ita econuerso motus reflexionis epic. super diametro declinante accidit. Vnde vicisim vna est axis motus alterius. Non igitur in istis, sicut in superioribus oportet axem, super quo fit motus inclinationis epicycli, cùm extra nodos fuerit, superficiei eclipticæ æquidistare.

σχόλιον.

Quod in tribus superioribus diametros longitudinum mediarum, super qua fit ἔγκλισις illa veri apogij & perigij epicycli, perpetuo æquidistat plano ecliptica, ne hoc quidem sine reflexione aut obliquatione fieri potest, quemadmodum in instrumentis aptis facilimè apparet. Et tamen in Venere tantùm atque Mercurio vocatur reflexio, quoniam ea diametros, quæ ad rectos est diametro veri apogij, in his tantum duobus non æquidistans est plano ecliptica.

Propter dictas epicyclorum inclinationes atque reflexiones, orbes parui epicyclos intra se locantes à quibusdam ponuntur, ad quorum motum eadem contingunt.

σχόλιον.

Ptolemæus, postquā obseruationibus didicit tales fieri epicyclorum ἐγκλίσεις καὶ λοξώσεις, vt etiam ostendat qua ratione tales in cœlo motus existere queant, circellos, seu, vt ipse vocat κυκλίσκους, ipsis epicyclis apponit. Qua de re consulant studiosi ipsum Ptolemæum lib. vltimo, cap. 2. & Theonis diligentissimi commētarios in eundem librum. Non enim paucis ea ratio explicari potest, quanquam præter nostram spem ita creuerunt hæc qualiacunque scholia, quibus discentium studia iuuare cupimus, vt iustū penè

commentarium efficere videatur. Quare vt huic disputationi de latitudinibus finem imponamus, & ad reliqua pergat nostra oratio, ex Regiomontani epitoma duas adhuc propositiones adscribamus, quæ historiam obseruationis latitudinum Veneris atque Mercurij continent.

Propositio 2. lib. 13.

Pro Veneris denique & Mercurij latitudinibus præambula quædam absoluere.

Dum sedulo aspiceret Ptolemæus, quid varietatis in suis haberent latitudinibus Venus & Mercurius, deprehendit quod centro epicycli in auge eccentrici constituto eãdem haberet planeta latitudinem in auge epicycli vera existens, quam in eius opposito. Simile reperit centro epicycli in opposito augis eccentrici manente. Hæc autem latitudo in Venere quidem ad ambos situs epicycli dictos erit septentrionalis, In Mercurio vero meridionalis. Vnde liquidum erat, quod tota diameter epicycli per augem eius & oppositum transiens, & ideo etiam centrum epicycli, in Venere quidem versus septentrionem tenderet, in Mercurio autem ad meridiem. Quod accidere nequit, nisi pars eccentrici, quæ tunc epicyclum continet, eò declinet. Postea verò alios planetæ in epicyclo situs obseruare studuit, epicyclo tamen in auge eccentrici manẽte. Potissimè tamen maximas planetæ à sole lõgitudines & matutinas & vespertinas aduertẽdas censuit. Inuenit igitur epicyclo Veneris in auge eccentrici constituto, longitudinem vespertinam pluris declinatã ad septentrionem, quam longitudinem matutinam. Contrarium vero huius expertus est in opposito augis eccentrici. Ibi enim plus ad septentrionem tendere notauit longitudinem matutinam quam vespertinam. Sed in Mercurio aliter. In auge enim eccentrici longitudinem eius vespertinam plus ad meridiem reperit declinatam quam longitudinem matutinam, in opposito vero augis eccẽtrici huius contrarium. Non pigrius inde experimenta habuit, dum epicycli centrum in altero nodorum situaretur. Considerauit enim quod planeta vtrinque ab auge epicycli per quartam circuli distans nullam ab ecliptica haberet latitudinem. In auge verò atque eius opposito latitudine non careret, & quidem differenter. Vidit enim quod longitudo propior epicycli Veneris in parte eccentrici sinistra, vbi

scilicet motus longitudinis est diminutus, declivior esset ad meridiē, quam cum longitudo longior. Contrarium autem in reliquo nodo. Ibi enim longitudo propior epicycli declivior erat ad septentrionem. Has autem latitudines in Mercurio per omnia contrarias invenit. In nodo enim medietatis eccentri sinistro longitudo propior epicycli declivior erat ad septentrionem, quam longitudo longior, E contrario autem in reliquo nodo. Summatim igitur intelligemus utriusque horum duorum eccentricum ab ecliptica declinationem pati non quidem fixam sed variantem, cuius quidem mutatio cum [illegible] verum imitatur. Epicyclo enim in auge eccentrici aut eius opposito existente, maxima est huiusmodi deviatio. Eo autem ab his [illegible] recedente paulatim minuitur donec nulla fiat, [illegible] tota superficies eccentrici in superficie eclipticae iacetur, dum scilicet epicycli centrum in altero nodorum fuerit. Inde recedens, iterum deviat eccentricus [illegible] In Venere quidem, [illegible] semper versus septentrionem, In Mercurio autem [illegible] meridiē. Epicyclus vero [illegible] habet varietatis in nodis. Diameter eius per augem, & eius oppositum transiens non in superficie deferentis est, [illegible] eam inclinatur. In auge autem eccentrici, atque eius opposito tota illa diameter in superficie eccentrici sita est. Diameter vero epicycli orthogonalis ad dictam diametrum in eo situ, scilicet augis eccentrici & eius oppositi, non in superficie eccentrici est, sed ab ea reflexione maxima separata, In nodis vero non modo in superficie eccentrici, verum etiam in superficie eclipticae situm sibi vendicat. Hanc speculationem si ampliorem cupias, introductorios ad artem nostram libellos consule.

PROPOSITIO TERTIA.

Nunc quantae sunt universae Veneris & Mercurij latitudines discere. Unde liquido singularum superficierum ad alias constabunt inclinationes.

Venus in auge epicycli aut eius opposito manens comperitur habere latitudinem 10 *minutorum, sive epicyclus ipse in auge*

eccentrici siue in eius opposito fuerit constitutus Mercurius 45 minutorum. Tanta igitur erit cuiusq; eorum deuiatio siue declinatio eccentrici ad superficiem eclipticæ. Nec mirari oportet, quo pacto id considerandi sit potestas cum vterque eorũ in auge epicycli manens, aut in eius opposito, ne consideratori appareat, radius solaris impedimentum adferat. Dico equidem planetam non in his duobus obseruatum esse sitibus sed in locis eis propinquis, ita vt conijcere possis tantam accidere latitudinem planeta in auge epicycli aut eius opposito existente. Praeterea in locis memoratis eccentrici reflexiones differre compertum est in 5 gradib. in Venere quidem sine diuersitate sensibili in auge atque eius opposito, In Mercurio autem differentia reflexionum in opposito augis eccentrici contingentium, super eas quæ in auge eccentrici accidunt, addunt medietatem gradus. Ita vt mediocrem inter extremas reflexionum differentiam pene autem quinque grad quemadmodum Veneri & nunc Mercurio vendicabis. Hinc elicitur maximam reflexionem alterius medietatem epicycli a superficie eccentrici esse fere duorum graduum & dimidij. Hæc enim reflexio duplicata quinq; gradus integrat. Angulum autem inclinationis superficiei epicycli ad superficiem eccentrici paulo inferius elicimus. Tandem autem Veneris epicyclo in altero nodorum constituto, stella ipsa in epicycli auge existens latitudinem ad vtrunque latus eclipticæ habuisse cernitur vnius gradus, In opposito augis epicycli sex graduũ & tertiæ vnius gradus. Vnde concluditur angulus inclinationis superficiei epicycli ad superficiem eccentrici in hoc situ continens duos gradus & medietatem vnius gradus. Si enim à centro mundi per centrum epicycli in hoc situ rectam duces lineam, quæ secet superficiem conuexam epicycli in duobus punctis, & à summo eorum quocunque velis, duos gradus & dimidium numeraueris, duæ lineæ, terminos huiusmodi arcus, continuantes angulum in centro mundi continebunt vnius gradus, vt quatuor recti sunt 360. Ab infimo vero puncto si tantundem numeraueris, & modo dicto lineas in centro mundi confluentes intellexeris, erit angulus in ipsis comprehensus 6. graduum 20 minutorum fere. Hic autem inclinationis angulus latitudinibus singulis eliciendis inferiori loco vsu veniet. Latitudo vero Mercurij in auge epicycli existens vnum gradum & 45 minu. complectitur. In opposito vero augis epicycli 4 gra. fere, Ita vt inclinatio superficiei epicycli ad superficiem eccen. sex gra-

dus & quartam partem gradus vnius sibi postulare videatur.

POSTREMO autem ex hac latitudinum doctrina luce meridiana clarius est, cur Zodiacus circulus certa latitudine deformetur, & quare Ptolemæus prisma dixerit, planum vero solis appellauerit κύκλον διὰ μέσων τῶν ζωδίων, id est, circulum per media signa, quem nunc vulgo nominant eclipticam. Sol enim & Luna in suo vterque plano semper circumferuntur, ita, vt ne transuersum quidem vnguem, vt dici solet, inde euagentur. Planum tamen solare nec in iisdem perpetuo punctis secat planum æquatoris, nec retinet stabilem inclinationem, quemadmodum sequens disputatio ostendit. Rursum lunare planum, & si solis planum, subinde in alijs atque alijs locis intersecat, idq; in præcedentia, vt sæpe dictum est, tamen huiusce inclinationis angulus non est varius, sed stabilis ac firmus. Deinde cuiusque trium superiorum eccẽtrici planum suo quidem, sed in eodem tamen angulo semper ad planum solare inclinatur, etiamsi motu tardissimo octauæ sphæræ sub alia cæli loca nodi vna cum apogijs eccentricorum transferantur, Epicycli vero planum, nunquam coit cum eccentrici plano, sed variè ad idem inclinatur. In duabus denique inferioribus stellis, nec eccentrici planum ad eclipticam, nec epicycli ad eccentrici planum fixã habet inclinationẽ, vt patet. Vnde manifestũ est has quinque erraticas stellas etiam iuxta eundem locum eccentrici, non eodem modo à plano solis euagari, vt lunam, sed multiuariam, & vt planetæ in epicyclo locus postulat.

DE MOTV OCTAVÆ sphæræ.

PRAEFATIO.

NVNC ingredimur in disputationem, in qua ipsa rei incertitudo & obscuritas, cum difficultate hypothesium certare videtur. Cùm enim hic motus ob nimiam tarditatem, ne nostra quidem, vt opinor, ætate satis adhuc exploratus est, verum alijs certorum seculorum interuallis alia varietate occurrit, necesse fuit varias quoque de eo artificum opiniones existere. Ac profectò dignum est admiratione, cùm Babylonij siue Chaldæi, itémque AEgyptij, quæ regiones & plana sunt, & serenissimo cælo fruuntur, omnem curam in siderum cognitione posuerint, progressus tamen inerrantium

Primi babilonij, chalde[illegible] & Ægiptij [illegible] [illegible] inerrantium motu.

stellarum ut [illegible] hoc genere plurimi [illegible] tam fere est [illegible] cum Hipparcho [illegible] Plinius [illegible] situm [illegible] Stellarum [illegible] restituit, quae dum ad Timoch[illegible] liberam [illegible] Vide Ptolemaeum lib. [illegible] Plinium [illegible] in me opere pre[illegible] cum [illegible] in transcursu mo[illegible] huius trutationis [illegible] apud Ptolemaeum.

1. *Primum [illegible] stellas non erraticas esse in vna sphaera, ac [illegible] eosdem inter se situs [illegible] ac retinere. Id probat [illegible] signorum & nobilium siderum, Vt linea quae re[illegible] quae sunt in medio collo Leonis ad [illegible] ducitur, quae [illegible] hydro est paulum ad ortum intercipit eam quae in cord[illegible]. Vt linea quae ducitur [illegible] quae in lumbis Leonis [illegible] quae in posteriore [illegible] cruce, quae est [illegible] lateris quadrilaterae figurae paulum ad occasum intercipit duas contiguas quae sunt in extremitate sequentis pedis Vrsae, Vt quae a Spica [illegible] protrahitur ad stellam, quae in capite Bootae paulum ad ortum Arcturum intercipit, Vt eadem spica, & quae in alis corui locantur secundum rectam lineam porriguntur & caetera. Tot autem non modo ab Hipparcho, sed Ptolemaeo quoque seculis elapsis, tamen eodem positu vt olim, singulae se stellae intuentur.*

2. *Et si stellae inerrantes videntur immutabilibus spatiis ab ortu ad occasum commeare, tamen collatis inter se obseruationibus, inter quas plurimum temporis intercessit, cognitum est, alio eos motu praeter diurnum agitari, & paulatim in consequentia procedere. Exempli caussa. Aristam seu spicam Virginis reperit Timocharis ante signum autumnale 8 partibus. Postea Hipparchus sex tantum, Rursum Ptolemaeus posterior tribus tantum partibus cum triente ab eodem signo abesse, a quo tamen hac nostra aetate recessisse cognoscitur 17 fere partibus, & caetera.* Conclusio.

3. *HAE stellae agitantur & paulatim deferuntur in alia loca*

super polis ecliptica, non equatoris. Argumentum huius rei manifestissimum est, quod in suo progressu declinationem mutant, non latitudinem. Hac lege, ut earum [illegible] larum, que sunt in medietate sphere que est a puncto tropici hyberni ad punctum æstiui tropici procedendo per punctum vernale, declinationes australes diminuuntur, boreales augebantur. Contra vero, que sunt in reliqua semisphera, earum declinationes boreales decrescant australes vero [illegible] idque varietatis circa æquinoctiorum puncta magis [illegible] quam circa tropica. Vt [illegible] causa [illegible] per al[illegible] [illegible] austrum [illegible] 2 part. sunt [illegible] [illegible] vero declinationem deprehendit Timocharis borealis ab æquatore 1 parte cum [illegible] quintis. Hipparchus tantum [illegible]. Ptolemaeus vero ab æquatore au[illegible] [illegible] parte. [illegible] Leonis partium [illegible] sextante minus partis [illegible] [illegible] At eandem declinatione [illegible] temporibus, [illegible] quidem [illegible] 21 part. [illegible] Hipparcho 20 partibus cum [illegible] Ptolemaeo 19 part. [illegible]. Hæ 2 stellæ sunt in [illegible] [illegible]. Contrarium reperitur in altero hemisphaerio, vt dixi.

4. Porrò Ptolemaeus partim ex mutatis declinationibus, partim ex aliis obseruationibus colligit stellas inerrantes premoueri centum annis uno gradu, verbi gratia Declinatio Arista Hipparchi tempore erat borealis 36 scrupulis, Ptolemaei vero australis semisse vnius partis. Ideo ab Hipparcho vsque ad Ptolemaeum hæc stella in austrum procedebat 1 parte 6 scrupulis. Tātulæ declinationis circa puncta æquinoctiorum debentur iuxta tabulas declinationum due partes cum besse, quibus ab Hipparcho ad Ptolemaei vsque obseruationem processisset. Tempus autem inter vtriusque obseruationes intercedum continet 265 annos, in quos distributæ due partes cum besse, ostendunt sidera cœlo affixa centum annis vnam Zodiaci partem confecisse. Alter modus obseruationis fuit, quod remotiones non erraticarum stellarum à punctis æquinoctiorum ex loco lunæ per instrumenta venatus est. Vide ipsum Ptolemaeum. Hinc manifestum est ab Hip-

archo usque ad Ptolemaeum progressas esse stellas fixas centum annis una parte zodiaci. Id quod perpetuum fere arbitratus est Ptolemaeus.

Haec est summa investigationis apud Ptolemaeum. Verum priusquam ad reliqua pergam, putavi studiosos de κα-ταχέσει signorum, deque anticipatione aequinoctiorum & solstitiorum breviter admonendos esse. Harum enim rerum consideratio occasionem praebuit investigandi diligentius motum sphaerae stellarum inerrantium.

Primum de Catasterismo seu allusione signorum dicam, ut quae origine sua [illegible] notitiam anticipationis aequinoctiorum & solstitiorum. Veteres, qui ignorarunt adhuc motum inerrantium stellarum [illegible] aequinoctia & solstitia semper in iisdem partibus signorum zodiaci contingere, quae cur duodecim numerata sint, explanabimus infra. Initium autem horum signorum sumptum est circa sectionem vernalem a prima stella arietis hoc est, ab antecedente duarum, quae sunt in cornu arietis, qui quidem hoc pacto in sphaera describitur, ut caput prius oriatur reliquo corpore contra quam fit in tauro, ceto, & aliis nonnullis syderibus. Itaque ad ipsum caput arietis ocyus pervenit sol, quam reliquas illius partes peragrare queat. Constat enim ab Astronomis ac praecipue Ptolemaeo numerari quadraginta octo imagines seu effigies coeli, in quas ipsi stellas effectu aut visu insignes certa ratione digesserunt atque distribuerunt. Has effigies, quas ante Hipparchum supra 100 annos Aratus descripsit egregio poemate Ptolemaeus ἀστερισμοὺς, & σχήματα, Proclus in genere ζῴδια nominat, sicut Plinius in genere signa. Quidam appellant constellationes. μόρφωσις significat ipsam deformationem seu figurationem, quod in quolibet asterismo certis partibus earum rerum aut animalium, quae repraesentantur, certae stellae adscribuntur. Sed ad 12 signa redeo, unde signifer, vel ut graeci, ζωδιακὸς denominatur. Quae & si nequaquam eadem sunt magnitudine, aut eadem spatia in coelo occupant, tamen veteres Astrologi ab eo, quod dixi, initio Arietis profecti singulis signis quae ex numero δωδεκατημόρια dixerunt, triginta partes aequales attribuerunt, quae quidem istis temporibus

aut totum ζῴδιον aut eo plus minusue comprehendebant. Fuitq; prima stella arictis, de qua dixi, olim adeóque multis retro seculis ante vernam sectionem, quæ tamen hac nostra ætate eandem non modo superauit, verum vltra etiam 27 partibus fere processit versus solstitij punctum. Hinc est, quod Plinius, Columella, alijq; religiose annotarunt æquinoctia solstitiáque fieri in octauis partibus signorum, Arietis nempe, Cancri, Libræ & Capricorni, & si hæc ratio minime ad ipsorum tempora verum longe superiora quadrabat, sicut ex sequentibus iudicari potest. Ptolemæi namque ætate prima stella arietis vernam sectionem 7 fere partibus superauerat. Nec dubito quin Timocharis & Hipparchus itemq; alij huiusmodi annotationibus & veterum fastorum exemplis moti sint, vt siderum inerrantium loca certius signarent, eiusq; rei memoriam posteris proderent, vt de progressu motúque inerrantium stellarum expeditius certiúsque iudicare possent. Ac primus quidem Hipparchus, Ptolemæo teste, collatis suis & Timocharidis obseruationibus coniecit has quoque stellas, quas affixas esse multis seculis creditum erat, longinquitate temporis simul omnes ex pristinis locis promoueri, nec ijsdem perpetuo stellis alligata esse puncta tropica & æquinoctialia, verum hæc quasi recurrere procedentibus stellis in consequentia, Id quod ipse μετάπτωσιν appellauit, vt Ptolemæus refert. Hinc, vt arbitror, de Hipparcho scribit Columella his verbis: Multos enim iam memorabiles autores comperi persuasum habere longo æui situ, qualitatem cæli statumq; mutari, eorúmque consultissimum Astrologiæ professorem Hipparchum prodidisse tempus fore, quo cardines mundi loco mouerentur, &c. Eam quoque ob caussam Hipparchus, illa quæ dixi dodecatemoria censuit deinceps inchoanda esse à sectione verna, quam & ipse & Ptolemæus immobilem credidit. Hanc item consuetudinem & catachresin signorum ab Hipparcho introductam, vt alia quoque eiusdem, secutus est Ptolemæus, ac posteri omnes non solum autoritate tam præstantium artificum, sed commoditate potius inuitati. Veterem igitur opinionem seu errorem de octauis partibus signorũ primus Hipparchus coarguit & emendauit. Neque ea res ignota fuit Romanis scriptoribus, sicut aperte testatur Columella lib. 9. Nec me fallit, inquit, Hipparchi ratio, quæ docet solstitia & æquinoctia non octauis, sed primis partibus signorum confici. Verum in hac ruris disciplina sequor nunc Eudoxi & Metonis antiquorúmque Astrolo-

gorum,

[illegible]

uationem à Chaldæis primum institutam & euulgatam esse testatur. Id quod ad nostram disputationem aliquid facit. Profecto autem non leuiter admirandum est Plinium & Columellam, cæterosque illorum temporum Romanos scriptores in describendo siderum exortu & occasu sequi emendatam illam ab Hipparcho rationem, contrà verò motum solis ad singulos fastorum dies adscripsisse ex Chaldæorum sententia, sicut manifestum est ex secundo Plinij, c. 47 & eo loco Columellæ, quem proxime citaui. Hæc primum de Catachresi signorum, de qua vide Ptolemæum lib. 2 initio 7 cap. lib. 9 cap. 7 & cætera.

Reliquum de anticipatione æquinoctiorum & solstitiorum nunc breuiter expediam. Ea verò Iulius Cæsar olim his diebus accommodauit, teste Columella, Plinio, & alijs.

X

AEQVINOCTIA.

Vernum	IX. & VIII.	Calendarum aprilium
Autumnale	VIII. VII. VI.	Calendarum octobris

SOLSTITIA.

Solstitium	VIII. VII. VI.	Calendarum Iulij.
Brumale	IX.	Calendarum Ianuarij.

Id est vernum æquinoctium tunc incidebat in 24 aut 25 diem Martij, quanquam de 23 atque 24 die verisimilius est, quia ad Ptolemæum propius accedit, qui C. Cæsare annis propemodum 150 posterior fuit & cætera.

Hodie vero æquinoctium vernum incidit in 10 aut 11 diem Martij. Similiter iudicabis de reliquis cardinibus anni.

Quæritur ergo, quam ob caussam sedes æquinoctiorum & solstitiorum recurrerint, ita vt priora nunc contingant, quam olim, diebus circiter 13. Respondeo breuiter. Hoc inde euenit quod Iulianus annus superat veram anni quantitatem, Continet enim dies 365 cum quadrante, pro quo integer dies quarto quoque anno circa finem Februarij intercalatur. Vnde ciuilis annus duplex fit, communis dierum 365. ἐμβόλιμος autem seu intercalaris, qui & bissextilis dicitur dierum 366. Sol verò signiferi circulum paulo citius perambulat. Vnde à C. Cæsare vsque ad nostra tempora, id est annis fere sexcentis supra millesimum recurrerũt æquinoctia pariter & solstitia diebus fere 13. Quanquam ipsa vera anni quãtitas habet etiam aliquam varietatem, vt postea dicetur.

Hæc præmittenda duxi studiosorum gratia. Est vero & hoc sciendum, Ptolemæum in motu octauæ sphæræ hæc duo considerare, progressus stellarum fixarum, deinde & apogiorum planetarũ. Recentiores autem plura adijcere coacti sunt obseruationibus, quibus explorabant apogia & stellas fixas non tantum progredi, idque inæqualiter, verum etiam mutari diuturnitate temporis anni quantitatem, & maximas solis declinationes. Quare longè aliam rationem motus octauæ sphæræ susceperunt, vt earum apparentiarum caussas monstrare possent, quæ tamen ratio haudquaquam cum obseruationibus congruit. Itaq; cum hæ artes iam diu desiderent aliquem Ptolemæum, qui labentes disciplinas restituat, ac in viam re-

uocet, spero eum nobis tandem ex Prussia obtigisse, cuius diuinum ingenium tota posteritas non immerito admirabitur. Verum demo audiamus Purbacchium tradentem non Ptolemaica, sed Alphonsinorum & Thebitij dogmata.

OCTAVÆ vero sphæræ (ad cuius motum, vt sæpe dictum est, orbes deferentes auges planetarum mutantur) triplex inest motus.

DE PRIMO MOTV.

Vnus quidem à primo mobili, scilicet diurnus, quo in die naturali semel super polis mundi reuoluitur.

σχόλιον.

Dies naturalis, quem alij ciuilem dicunt, est apud Ptolemæū νυχθήμερον seu νυχθήμερος, vt supra dixi, constans 24 horis & quintadecima fere parte vnius si vni horæ quindecim æquatoris tempora tribuamus. Eius definitio traditur in sphærico libello, Estque duplex ὁμαλὸν καὶ ἀνώμαλον, AEqualis seu Mediocris, Et inæqualis seu verus seu apparens, vt quidam vocant. AEqualis, conficitur integra περιστροφῆ mundi seu æquatoris, ac præterea minutis fere 59, quæ sol medio cursu interea superauerat. Inæqualis vero constat similiter integra reuolutione seu 360 tēporibus æquatoris, ac eo præterea, quod cum vero motu solis diurno ascendit, Seu inæqualis dies est ἀποκατάστασις, siue restitutio solis in eundem locum, hoc est reuersio ad horizontem vel Meridianum. Vnde manifestum est hanc diei speciem inæqualem fieri, partim ob irregularem motum solis, id quod supra explicatum est, partim ob dissimilitudinem ascensionum, vt alibi traditur. Vide copiosius finem tertij lib. magnæ construc. Quæri etiam in hac disputatione solet, quoties æquator, hoc est ipse mundus in vno anno reuoluatur, aut conuertatur circa terram, quæ centrum totius existit? Quod si supponamus annum dierum 365 cum quadrante, fient in quatuor annis 1465 conuersiones, qui tamen dies 1461 tantum cōtinent: singulis enim annis superat vna conuersio, quoniam sol totius signiferi ambitum interea lustrat, cui simul etiā debetur integra æquatoris conuersio. Simili ratione in cuiusq; reliquorum planetarum periodo

redundat integra reuolutio æquatoris, seu planeta in toto periodico tempore minus semel terram ambit quam æquator &c.

DE SECVNDO MOTV.

Alter à nona sphæra, quæ secundum mobile vocatur, qui semper est secundum successionem signorum contra motum primum super polis zodiaci regularis, ita vt in quibuslibet ducẽtis annis per vnum gradum & viginti octo minuta fere progrediatur. Hic motus augium & stellarum fixarum in tabulis appellatur. Et est arcus zodiaci primi mobilis inter caput arietis primi mobilis & caput arietis nonæ sphæræ. Superficies namque eclipticæ nonæ sphæræ semper est in superficie eclipticæ primi mobilis.

DE TERTIO MOTV.

Tertius autem est sibi proprius, qui motus trepidationis vocatur, siue accessus & recessus octauæ sphæræ. Et fit super duos circulos paruos in concauitate nonæ sphæræ æquales super principia arietis & libræ eiusdem descriptos, sic quod duo puncta certa octauæ sphæræ (quæ capita arietis & libræ eiusdem vocantur) diametraliter opposita circumferentias talium duorum circulorum nonæ sphæræ regulariter describant, cum hoc quod ecliptica octauæ sphæræ semper intersecet eclipticam nonæ (dum intersecat) saltem in capitibus cancri & capricorni nonæ diametraliter oppositis.

σχόλιον.

Ex hac hypothesi sectionis eclipticarum sequitur, quod capita arietis & libræ octauæ sphæræ non semper quadrante circuli di-

ſtent à ſectionibus ambarum eclipticarum, ac propterea etiam non ſemper puncta maximarum latitudinum ſeu declinationum exiſtant. Hic alij à Purbacchio diſſentiunt, & adfirmant Alphonſum hoc loco nihil diſcrepare à Thebitiana hypotheſi, de qua infra.

Porro non difficulter aſſequetur has Alphonſinorum ſpeculationes & theorias, is qui ſupra tradita de parallaxi & apparentie coitu luminarium recte percepit. Non enim libet mihi pluribus commentari in ſpeculationem non modo obſcure propoſitam, verum nullis etiam nixam fundamentis & obſeruationibus. Si qui autem prolixiores diſputationes de hac Alphonſinorum ſpeculatione videre cupiunt, hi legant ſcripta Beneuentani cuiuſdam & Alberti Pighij German. Profecto enim veriſſimum eſt, ſicut egregie explicat Pighius, quod Alphonſina ſpeculatio multis modis ſe ipſam elidat ac conficiat, etiamſi Beneuentani imaginationem ſequamur.

Vnde ſequitur cùm vnus eorundem punctorum octauæ ſphæræ eſt in medietate ſui circuli meridionali, alter erit in medietate ſui circuli ſeptentrionali. Ecliptica quoque octauæ ſphæræ ſemper eclipticam nonæ in partes æquales (dum ſecat) ſecabit atque portiones circulorum paruorum alternatim æquales.

σχόλιον.

Huius poſtremæ particulæ demonſtrationem vide apud Regio. lib. 3. prop. 29.

Velocitatis vero motus iſtius regula eſt iſta, vt quilibet duorum punctorum circumferentiam ſui parui circuli, in quo circumfertur, in ſeptem millibus annorum præciſè perficiat.

σχόλιον.

Iuxta Alphonſinos periodicum tempus motus octauæ ſphæ-

X iii

Rheinoldi sententia

re proprij absoluitur 7000 ann. Nona autẽ sphæra 49000 ann. Spero autem æquum lectorem mihi veniam daturum si candidè ac liberè meam de hac re sententiam exposuero. Sæpe animum meum subijt admiratio non leuis qua tandem ratione, quibúsve obseruationibus impulsi Alphonsini hæc tam longa tempora periodica horum motuum, talique inter se proportione constituissent. Videbam etiam apud eosdem annuum motum nonæ sphæræ tantum esse, quantus est medius solis in eo spatio temporis, quod ipsi quadrantis diei, ex quo fit intercalaris annus detraxerunt, Annum enim faciunt 365 dierum cum quadrante minus 10 scrupulis 44 secundis fere, id quod paulo plus est sextante vnius horæ. Tantulo tempore sol medio cursu secundum ipsorum canones progreditur fere 26 secunda 26 ter. 54 quarta &c. Quantum scilicet ponunt etiam motum nonæ sphæræ in vno anno. Mirabar nullum extare scriptũ, in quo autores tabularum Alphonsinarum rationes & fundamenta suarum hypotheseωn demonstrarent & patefacerent, quemadmodum sedulo videmus vbique à Ptolemæo factum. Ac sæpe mihi rem in omnes partes deliberanti, vt ingenue dicam totum negociũ suspectum esse. Quid multis morer? Eo usque tam diu hæc cura & amor discendi animum meum extimulassent, tandem in manus meas venit eruditus libellus Augustini Ricii qui commemorat totã hanc phantasiam Iudæorum esse deductum natum ex superstitiosa interpretatione legis Mosaicæ. Nam quod Moses ex diuino præscripto instituit septimum quemque annum remissionis seu quietis, quinquagesimum vero Iubileũ, id superstitiosi homines ac præcipue Iudæi ad extremi cæli motum detorserunt. Hæc vbi cognoui eum referente Ricio, desij amplius mirari, quare nullas suarum hypotheseωn causas scriptas reliquissent, sed saltẽ nudas tabulas etiã sine canonibus quos vocat quasi nebulas quasdam studiosæ posteritati obiecissent. Hæc non eo dico, vt ipsum Alphonsum regem reprehendã, qui cum maximis impẽsis studuerit de tota posteritate bene mereri, idq; etiam, quantum in ipso fuit præstiterit, dignus est, qui omnium seculorum memoria celebretur, ac præstantissimis Heroibus annumeretur sed lectorem studiosum de origine huius speculationis, quæ Alphonsino non ine circumfertur quam breuissime admonere volui. Hinc etiam suspicor eos autores anni quantitatem non ex aliqua obseruatione nobis prodidisse, sed ex hoc ipso superstitioso funda-

Augustini Ricii

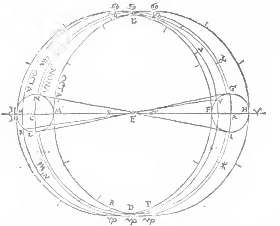
mento constituisse, prout commodum videbatur. Spero autem nos, vt dixi, propediè meliora habituros de motu octauæ sphæræ. Porro tamen & historica quædam & pauca scholia adijciam, vt studioso lectori aliquo modo satisfaciam.

Quanquam autem hoc motu prædicta duo puncta, scilicet capita arietis & libræ octauæ sphæræ duas æquales circulorum circũferentias describant, nulla tamen alia puncta eius, circumferentias circulorum describere contingit. Capita vero cancri & capricorni octauæ sphæræ quasi figuras conoidales habentes pro basi lineas curuas, vtrinque à capitibus cãcri & capricorni nonæ peragere necesse est. Vnde & quandoque præcedent ea, quandoq; vero sequẽtur, quãdoq; autẽ coniũgũtur. Cõiungũtur enim caput cancri octauæ & caput cancri nonæ, dum caput arietis octauæ fuerit in maxima latitudine ab ecliptica nonæ, quod accidit in circulo magno per polos zodiaci nonæ, & centra circulorum transeunte.

Poli autem eclipticæ octauæ improprie dicti poli quandoque accedunt ad polos eclipticæ nonę, quandoque sunt sub eis, quandoque verò ab iisdem remouentur. Talis tamen accessus & recessus semper est super circulo magno per polos zodiaci nonæ & centra circulorum paruorum eunte.

ξόνια sequentis schematis.

In hoc schemate E repræsentet tam centrum zodiaci, quàm polum eclipticæ fixæ.



Ecliptica vero nonæ sphæræ, quæ ab ecliptica primi mobilis nunquam euagatur sit A B C D.

A initium arietis nonæ sphæræ, C Libræ eiusdem, B Cancri, D vero Capricorni.

Parui circuli, quorum ambitus à capitibus arietis & libræ octauæ sphæræ delimantur sint F G H I & K L M N.

Puncta ex diametro in his paruis circulis opposita I & N, item V & X & cætera.

Recta linea A E C. repræsentet circulum magnum transeuntem per polos eclipticæ fixæ & capita arietis & libræ nonæ sphæræ, quæ sunt centra circellorũ. Circulus huic similis in elemẽtali sphærico vocatur colurus æquinoctiorum. Hic autem vna cum ecliptica fixa seu nonæ sphæræ partitur vtrunq; circellũ in quatuor quadrantes, quorũ bini constituunt medietatem aut borealem, aut notiam, aut orientalem, aut occidentalem. Licet etiam easdem appellationes

quatuor punctis, quæ distinguunt quadrantes applicare, quemadmodum postea dicit autor medium motum 8 sphæræ numerari à puncto septentrionali in consequentia, id est, versus punctum orientale. Ita si F ponamus boreale, & G orientale, erit H australe I occidentale, &c.

Quando iam caput Arietis 8 in puncto boreali F, tunc caput libræ eiusdem in K. vtrunque scilicet in termino maxima latitudinis, alterum borealis, alterum australis, ipsáq; capita cancri & capricorni 8 & 9 sphæræ copulantur in B & D. K

Contrarium fit in puncto H, vt apparet.

Quando verò caput arietis 8 in G. puncto orientali, tunc libra in L ipsæq; eclipticæ tenent vnum idémque planum, & caput cancri octauæ in O ante B 9 grad. quot continet semidiametros circelli vel potius semissis arcus quem tota diametros subtendit. Itidem iudicabis de puncto occidentali I &c.

Porro capita arietis & libræ 8 sphæræ tantùm describunt circellos.

Capita verò cancri & capricorni octauæ schemata κωνοειδῆ iuxta Purbacchij descriptionem quæ vtcunque deformata sunt.

Poli denique octauæ sphæræ in eodem plano ascendunt & descendunt, vt in linea S E T, quæ arcum magni circuli refert.

Postremò quæuis bina puncta opposita, aliud schema delineant, dum integra periodus in ambitu circellorum conficitur.

hoc schema nō erit circulare sed quanto magis accedit ad initium γ aut ♎ tanto magis accedet ad circularem figuram, quanto magis polis tanto accedet ... figura ad lineam; quanto accedet ad tropicos tanto etiam accedet ad figuram ... est.

ACCOMMODATIO PRÆCEDENTIUM HYPOTHESIUM AD PHÆNOMENA.

PRIMVM DE MVTATIONE AEQVINOctiorum pariter & solstitiorum, quæ caussa est variæ quantitatis anni.

Contingit itaque vt ecliptica octauæ sphæræ sub diuersa eius habitudine successiuè in diuersis suis partibus æquinoctialem primi mobilis intersecet, atque intersectio talis nunc in ipso capite arietis primi mobilis accidat nunc citrà, nunc vltrà, ita vt in

tempore, quo centrum parui circuli reuolutionem vnam perficit (quæ in quadraginta nouem millibus annorum contingit loquendo naturaliter) quilibet punctus eclipticæ octauæ sphæræ æquinoctialem prope caput arietis, atque etiam prope caput libræ primi mobilis secuerit, quæ quidem sectiones in æquinoctiali accedere quandoque ad capita arietis & libræ primi mobilis, aliquando autem ab iisdem remoueri videntur, aliquando quoque secundum, aliquando contra successionem signorum progrediendo.

Σχόλιον.

vide Copernicum lib. 3. c. 13.

Alia quantitas anni aliis temporibus deprehensa est. Ptolemæus conferens suas cum Hipparchi obseruationibus reperit annum 365 dierum & quadrantis dies minus trecentesima parte diei, id est, dierum 365 horarum 5 scrupulorum 55 secundorum 12. Albategnius verò annis 743 post Ptolemæum deprehendit suo tempore minorem, nempe 365 dierum & quadrantis minus 106 parte, hoc est, præter integros dies 5 horarum 46 scrupulorum 24 secūdorum. Alphonsini paulo maiorem ponunt, vt dictum est. Vide Ptolemæum in principio li. 3. Regio. epitomen li. 3. Albategnium cap. 27. & 52. Huius phænomeni nunc tandem certius explorati causam tradunt recentiores, quod sectiones æquatoris atque solaris itineris non sint stabiles, ac firmæ, sed vltro citróque, quanquam tardissimè quasi repent. Absurdum enim est cogitare, hanc inæqualitatem annorum oriri ex quadam irregularitate periodicorum cursuum solis. Schema huiusce varietatis paulo post sequetur.

Mouentur autem hæ sectiones in præcedentia, dum caput arietis 8 discedens à puncto australi circelli fertur per occidentale vsq; ad boreale, quæ est medietas circelli occidentalis. In reliqua verò medietate circelli iterū in consequentia promouentur. Quando enim idem caput arietis in altero punctorum, quæ diximus orientale & occidentale, quia tunc omnium eclipticarum idem est planum, secant æquatorem pariter in eodem puncto, &c.

Quòd autem sol aliū quadrantē zodiaci ocyùs peragrat, aliū tardiùs, id fieri ob eccentricitatem circuli solis supra explicatum est.

II. DE MVTATIONE DECLInationum solis maximarum.

Vnde fit,vt maxime zodiaci declinationes variabiles existant. Hinc itaque contigisse creditur à diuersis astronomis diuersis téporibus earundem maximarum zodiaci declinationum quantitates fuisse non æqualiter inuentas. Maiores nanque repertæ sunt à Ptolemæo, quàm ab Almeone, quod vtique cum similibus viis & modis processerint, vix aliter quàm tali motus diuersitate vel simili, sicut dictum est modò,euenire potuit.

σχόλιον.

Ex iisdem hypothesibus venatur caussam & huius apparentiæ. quod declinationes aliæ aliis temporibus animaduersæ sunt. Sicut enim secundum has hypotheses sectiones æquatoris & plani solaris vehuntur & transferuntur paulatim sub alia cœli stellati loca. Ita easdem quoque consequitur angulum inclinationis planorum æquatoris solisque immutari: hoc est,nunc contrahi,nūc rursus laxari,id quod paulò post copiosius explicatur à Purbacch. Obseruationes autē maximarū declinationū, seu λοξώσεως hæ sunt.

Eratosthenes, Hipparchus & Ptolemæus eandem ferè declinationem repererunt, ac distantiā tropicorum talium penè 11, qualium integer meridianus 83. Horum igitur temporibus fuit maxima solis obliquatio.

Horum igitur temporibus fuit maxima solis obliquatio.	23.	51.	20.
Albategnius cognouit eandem.	23.	35.	0.
Arzahel.	23.	34.	0.
Almeon	23.	33.	30.
Prophatius Iudæus.	23.	32.	0.
Purbachius & Regiomontanus.	23.	28.	0.
Nostra ætate à VVernero Norimbergensi, anno dom. 1514. iterum obseruata.	23.	28.	30.
	Gra.	Min.	Sec.

Earum igitur quæ hactenus memoriæ proditæ sunt obseruationes maxima est Hipparchi,minimáque Purbacchij,quarum differentia est penè 24 scrupulorum.

Tempora inter ſingulos hoſce artifices interiecta.

Eratoſthenes à morte Alexandri Magni ſub Ptolemæo Euergete & duobus ſequentibus regibus annis ferè 90. totidemq; annis ante Hipparchum.

Hipparchus ab obitu Alexandri annis ferè 180. ante Ptolemæum noſtrum annis 280.ferè.

Ptolemæus à morte eiuſdem annis 460, & à nato Chriſto anno ferè 130.

Albategnius poſt Ptolemæum annis 750, & à nato Chriſto penè 880 anno,id eſt poſt Carolum Magnum annis ferè 80.

Arzahel poſt Albategnium annis ferè 190.

Almeon poſt Arzahel annis penè 70.id eſt,anno dom. 1140, etſi VVernerus aliter tradit.

Inde Prophatius Iudæus annis 160,id eſt, anno dom. 1300.

Purbacchius anno domini 1460 fere, &c.

REPETITIO SEV EXPLICATIO præcedentium.

Variationem autem ſectionis eclipticæ octauæ & æquinoctialis reſpectu arietis primi mobilis neceſſariò ſequitur, vt æquinoctia ſimiliter & ſolſtitia continuè diuerſificentur. Vnde non ſemper, cùm ſol in capite arietis primi mobilis fuerit, neceſſe eſt æquinoctiũ accidere, ſed ſtat antea fuiſſe, vel poſtea ſecuturum eſſe, ſcilicet cùm fuerit in ſectione prędicta *ſi eclipticę octauę cum ęquatore.*

primi mobilis

Colligit in hunc modum.

Sectiones plani ſolaris & æquatoris variantur ad motum octauæ ſphæræ.

In hiſce ſectionibus fiunt æquinoctia.

Ideo æquinoctia variantur ad motum 8 ſphæræ, ac per conſequens ipſa anni quantitas.

Ex quo nanque, ſicut ſuprà dictum eſt, orbes augem ſolis deferentes ſuper axe eclipticæ octauæ ſphæræ ad motum eiuſdem ſphæræ mouentur,& orbis ſolem deferens ſuper axe prædicto axi æquidiſtante,neceſſariò ſequetur, vt centrum corporis ſolaris ſemper in ſuperficie eclipticæ octauæ ſphæræ reperiatur.Hęc autem ſuperficies ſæpe,imo frequenter eſt extra caput arietis primi mobilis. Quare ſequitur illatum. Similis de variatione ſolſtitiorum eſt ratio.

Ex quibus quidem primò concluditur non eſſe neceſſarium exiſtétem ſolem in capite arietis vel libræ primi mobilis nullam habere declinationem ab æquinoctiali.

[illegible]

Secundò,ſimiliter non eſſe neceſſarium in capite cancri vel capricorni primi mobilis ſolem exiſtentem,ab æquinoctiali declinationem habere maximam. Stat enim ſolem eſſe in circulo per polos eclipticæ primi mobilis & caput arietis eiuſdem tráſeuntem,& tamen eſſe extra ſuperficiem æquinoctialis. Similiter ſtat eum eſſe in circulo per polos zodiaci primi mobilis & caput cancri eiuſdem euntem, & tamen tunc ab æquinoctiali declinationem non habere maximam,ſed antea in ipſa fuiſſe vel pòſt in ea eſſe futurum.

Hinc etiam ſequitur tropicos cancri & capricorni continuè reſpectu æquinoctialis variari;nunc quidem verſus eum propinquando, nunc ab eo elongando:certos tamen limites, quos exire non poteſt,habet illa variatio. [illegible]

Ex hac prolixa deſcriptione ſatis apparet,aliud eſſe caput

arietis primi mobilis, aliud item caput nonæ sphæræ, rursum aliud caput arietis octauæ sphæræ, denique aliud esse intersectionem vernam plani solaris & æquatoris, quam subeunte sole fit vernum æquinoctium. Capita enim arietis & libræ primi mobilis sunt communes sectiones æquatoris & eclipticæ primi mobilis, quas stabiles esse & eadem inclinatione ad æquatorem semper fieri imaginantur. Capita nonæ sphæræ sunt centra circellorum. Capita vero octauæ sphæræ deliniant circumcurrentes lineas circellorum. Ipsæ vero intersectiones non consistunt eodem loco, sed aliàs accedunt ad intersectiones illas fixas tantisper, donec inter se nihil differant, aliàs ab iisdem recedunt, quemadmodum præcedenti schemate expressum est.

Verum hic ingens pugna & controuersia oritur, vtrum illud punctum, à quo tabulæ motus numerant seu loca errantium & inerrantium syderum, sit caput arietis primi mobilis an vero ipsa mobilis & vaga intersectio verni æquinoctii. Hoc Beneuentanus contendit satis argute & concinne. Illud ex communi pene omnium sententia Pighius contra defendit, ac euidenter colligit inde, non fieri æquinoctium vernum dum iuxta tabulas sol in arietem transitum facit, sed quinque diebus integris ante hoc circiter finem 25 partis piscium. Id quia obseruationibus manifeste repugnat, non possunt Alphonsinæ hypotheses de motu huius sphæræ, absque magno atque censpicuo errore retineri: sed abolendæ potius, & assumendæ aliæ commodiores videntur. Contrà vero Beneuentanus ipsam vernam intersectionem esse caput arietis tabularum adfirmat, quod etsi non temere concedi videtur, tamen Pighius eruditè & perspicuè ostendit, hoc posito Alphonsinum abacum, manifestè secum pugnare, ac sibi ipsi multum aduersari. Sicut igitur iuxta communem opinionem, quam Pighius grauiter adserit, Alphonsinæ hypotheses impingunt in obseruationes manifestas, ita Beneuentani speculatio efficit Alphonsinum calculum prorsus à se ipso dissentientem. Vnde facile intelligitur, quantum hisce hypothesibus tribuendum sit.

Alphonsinos item hoc nomine reprehendit Petrus de Aliaco, quod æqualem anni quantitatem constituant, cum & veterum, & recentium obseruationes manifestè reclament. Narrat enim anno domini 1290, *die decimatertia mensis Martii, animaduersum esse solis ingressum in arietem* 16 *horis post, quam calculus Alphonsi-*

mus fieri ostentabat. Rursum anno 1346 tempus quod obseruatione percipiebatur, nequaquam cum abaco congruisse. Fuit autem vernum æquinoctium anno 1290 secundum eas tabulas, die duodecima Martij post meridiem octo horis cum semisse propemodum: Anno verò 1346 die 12 Martij penè duabus horis ante meridiem.

Scholia sequentis schematis.

In hoc schemate æquator O P Q R.

Ecliptica vtriusque sphæræ nonæ & primi mobilis A B C D.

Centra circellorum A & C, *quæ iam ponamus esse in communi sectione immobilis æquatoris & vtriusque sphæræ.*

Quando iam caput arietis 8 *est in* G *vel* I, *mobilis intersectio cum stabili concurrit in puncto* C, *itémque in* A. *Estq́; tunc maxima declinatio* B V. *Denique ipsæ tres eclipticæ communi plano continentur.*

Si caput arietis 8 *in* H *fuerit, intersectio mobilis fit in punctis* P & R. *Eclipticáque mobilis* H B M D, *Maxima declinatio* X V.

Si verò fuerit in F, *intersectio mobilis vendicat sibi puncta* O & Q. *Ecliptica mobilis est* O B Q. *Maxima declinatio* Z T.

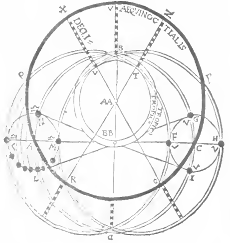
Mutatio denique tropicorum & reliqua per se patent.

Ptolemæi autem tempore, cum maior esset declinatio tropici fuerunt angustiores, quia ab æquatore necessariò longius aberant: Hodie vero sunt paulo ampliores ob dissimilem caussam.

Tropici, i. e., circuli quos delineat ☉ cum est in tropicis. et quia isti antiquo tempore Ptholemei magis distarent ab equatore erant necessario multo minores, circulus .n. dum magis distat ab equatore, s. parallelus, minor est ut patet ex cosmographia. angustiores vocat ideo quod minores.

DE TERTIO PHÆNOMENO, nempe de inæquali progressu stellarum fixarum.

THEORICA VARIATIONIS SE-ctionum eclipticæ mobilis cum æquinoctiali, & declinationum.



Ex his autem stellarum motibus satis apertum est motum aggregatum ex motibus nonæ, & trepidatione octauæ, quandoque secundum successionem, nunc quidem velociter, nunc tardè, quandoque autem stationarium, & quandoque contra successionem contingere secundum diuersum situm capitis arietis

arietis octauæ sphæræ in circunferentia sui parui circuli.

σχόλιον.

Hæc anomalia seu irregularitas motus facile intelligi potest, si quis animum referat ad ea phænomena quæ epicycli hypothesin commetari supra ostendimus. Dum enim caput arietis octauæ agitatur in semicirculo boreali: [illegible] interstitites vtriusque sphæræ motu vehuntur in consequentia. In altero semicirculo accidit contrarium.

Porro Calippi tempore stellæ conficiebant vnum gradum 202 annis. Medio tempore inter Hipparchum & Menelaum 100 annis. Inter Menelaū & Ptolem cum 36 annis. Vide propos. 5 lib. 7 epito. Regiom. *Inter Menelaum autem & Albategnium, si motum [illegible] in tempus distribuas 66 annis vnum gradum peragrauit [illegible] Albategnio cap. 51.*

Quod vero supra dictum est harum stellarum declinationes paulatim mutari, [illegible] exemplum præbet stella posita in extremitate caudæ [illegible] Vrsæ Minoris, quæ Hipparchi tempore distabat a polo æquatoris supra 12 partes sicut & Ptolem. in sua Geographia [illegible] cap. 7. Hodie vero tantum 4. partibus inde [illegible] polo appellatur. Magis vero magisque adhuc accedit ad polum mundi, &c.

Exemplum motus stellarum inerrantium.

PRIMA STELLA ARIETIS.

Erat Timocharidis ætate post sectionem vernam	2.	0.	*Tempora intermedia.*
Hipparchi	4.	0.	*Inter Timocharidē & Hipparchum anni 156.*
Menelai	6.	12.	*Inde ad Menelaum 224.*
Ptolemæi	6.	40.	*Inde ad Ptolemæum 41.*
Albategnij	18.	2.	*Inde ad Albategn. 741.*
Alphonsi	23.	48.	*Inde ad Alphonsum 381.*
Nostro tempore iuxta VVerneri considerationem	26.	54.	*Inde ad VVernerum 262.*
Sed iuxta Alphonsi tabulas tantum	26.	27.	
	Gra.	Min.	

Facta est autem Timocharidis obseruatio à morte Alexandri

anno 41. At Euctemon & Meton, autore nostro Ptolemæo obseruarunt Athenis solstitium ante Alexandri obitum annis 108. Estque is Meton, qui primus tempestatum prognostica addidit singulis annis, & quo autore Cyclus decemnouennalis institutus in Græcia est, sicut etiam Theon ille Alexandrinus, cuius supra mentio facta est, in Aratum annotauit. Ideoque Metonis ætate prima stella arietis extitit aut in ipsa intersectione vernali aut paulo ante. Rursum Thales Milesius qui floruit regnante Croeso ante Alexandri obitum ferè 240 sed ante Metonem 132 annis sol[illegible] & æquin[illegible]ctiorum metas constituit. Vnde Thaletis æui præcedebat eadem stella vernam sectionem duobus pene gradibus. Iam [illegible] Thalete retro numeres 400 annos, quibus stellæ non errantes tunc [illegible] motæ sunt per sex ferme partes peruenies ad annum fere 100 a principio regni Israel qui ornauit populum Dei [illegible] rege & Helia propheta: quod tempus congruit cum Homeri [illegible], ut præcessit [illegible] ferè 100 annis. Pleiades igitur, quæ nostra tempestate absunt [illegible] 53 partibus à verna sectione [illegible] tum [illegible] tempora non [illegible] bant 20 partibus, vt sanè sp[illegible] a re[illegible] nunc di[illegible] mus. Ceterum illo florentissimo Heliæ [illegible] iam completa erant a cono dito mundo tres annorum millia [illegible], &c.

Difficile igitur valde fuit huius motus antiquis reperire qualitatem. Vnde diuersi diuersimode in hoc fuerunt imaginati. Aliqui nanque dicebant auges & stellas fixas moueri per noningentos annos versus orientem continuè vsque ad gradus septem. Deinde per alios noningentos annos tantundem è conuerso versus occidentem.

Scholion.

Hæc noster Purbacchius transcripsisse videtur ex Cremonensis Theorica. Arzahelis Mauri opinio hæc fuit, stellas fixas 750 annis progredi, nempe in consequentia gradibus 10, postea totidem annis recurrere ac repedare per eosdem gradus. Aliam adhuc opinionem recitat Albategnius cap. 52, qui superior Arzahele penè 200 annis sydera obseruauit anno domini 882 ferè.

Albategnius verò dicebat eas moueri vno gradu

in sexaginta annis & quatuor mensibus semper versus orientem.

σχόλιον.

Manifestum erratum est, sed imputandum Cremonensi, aut mendosis codicibus. Locum apud Albategnium antea indicaui. Vide & Regiomontanum lib. 7. cap. 6.

Alphraganus autem putauit, quòd in centum annis vnum gradum semper versus orientem perficeret.

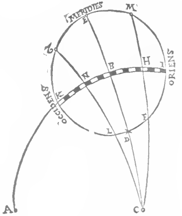
σχόλιον.

Vide ipsum Alphrag. differentia 13. qui posterior fuit Almeone, [illegible] 5 & 8 differentia apparet. Floruit autē hic Almeon [illegible] circiter annum dom. 1145 fere, id est annis ferè [illegible] Arzahelem. Thebith vero 50 fere annis post Almeonem in [illegible] immortalem laudem consecutus est, cuius æquationem extitisse opinor hunc Alphraganum, qui in tanta varietate omnium de motu syderum inerrantium veterem Ptolemæi sententiam amplecti maluit.

Medius itaq; motus accessus & recessus octauæ sphæræ est arcus circuli parui à puncto supremo quartæ secundum successionem signorum vsque ad caput arietis octauæ sphæræ computatus.

Æquatio autem octauæ sphæræ est arcus ecliptice nonæ sphæræ centrum parui circuli & circulum magnum à polis eclipticæ nonæ per caput arietis octauæ transeuntem interiacens.

Cùm igitur medius motus accessus & recessus nihil fuerit, aut semicirculus, nulla fit dicta æquatio. Sed si nonaginta gradus, aut ducēti septuaginta fuerit, ipsa erit maxima. Cùm autem talis motus accessus & recessus fuerit semicirculo minor, æquatio erit semper addenda, sed cùm maior fuerit, erit minuenda.



Ꝺ́Nα.

Ecliptica primi mobilis A B I.

Principium Arietis eius idem A.

Initium arietis nonæ, id est centrum circelli B.

Series signorum A B I.

Circellus, cuius circumcurrentem lineam caput arietis octauæ describit D K E I, estq; D punctum circelli boreale.

Polus zodiaci fixi C.

Motus igitur nonæ sphæræ arcus A B.

Iam si ponamus caput arietis octauæ in F, erit medius motus accessus arcus D F.

AEquatio verò arcus B H hic addenda super motum nonæ sphæræ, &c.

Porrò Beneuentanus habet aliam φαντασίαν. Imaginatur

enim centra circellorum seu capita arietis & libræ nonæ sphæræ æquabili & uniformi motu remoueri à vagis sectionibus æquinoctiorum, perinde vt lunæ, aut alius quispiam planeta in suo epicyclo ab apogio medio, quod tamen ipsum quoque vagum est & instabile. Sentit ergo centra circellorum non moueri æqualiter à fixa intersectione, nisi integras nonæ sphæræ periodos consideres. Deinde æquationem octauæ sphæræ intelligit esse arcum mobilis eclipticæ interceptum inter duos circulos magnos, quorum alter per centra circellorum & vtriusque eclipticæ polos incedit atq; æquabilem motum ex ipsius sententia à vaga intersectione conficit, alter verò & per polos, & per capita eclipticæ mobilis. Hæc speculatio, etsi arguta videtur, tamen ipsum Alphonsinum abacum euertit, vt cuidenter à Pighio demonstratur.

Id verò, vt reliqua interim taceam, Alphonsinas hypotheses merito suspectas reddit, quòd nullum certum locum centris circellorum assignant. Hic etenim constitutis circa puncta tropica, potest maxima eclipticæ mobilis declinatio à fixa discrepare nouem gradibus, adeò vt si fixam, verbi gratia, ponamus 23 graduū, mobilis declinatio aut 32, aut 14 tantum grad. constare queat. Vnde apparet satis ineptos esse atque ridiculos qui censent huius loci inquisitionem curiosam esse ac nulli rei profuturam.

Beneuentanus tamen opinatur caput arietis nonæ fuisse anno domini 1519 in 28 gra. & 8 min. piscium, id est, adhuc ante fixam illam sectionem. At Pighius tuetur communem opinionem videlicet centra circellorum fuisse prope sectiones fixas primo anno dominicæ incarnationis, sicut etiam 16 anno post caput arietis octauæ secundum ipsas tabulas tenuit punctum circelli boreale.

Vides igitur, optime lector, quàm multa sint quasi dedita opera ab Alphonsinis dissimulata. Disertè enim locus assignandus erat centris circellorum pro dato tempore, monstranda distantia mobilis sectionis ab immobili, tradenda ratio numerandi declinationes solis maximas, & anni veram quantitatem ad quoduis tempus, &c. Hæc verò à Regiomontano iuxta Alphonsinorum sententiam non esse explicata haud miror, cùm eorum hypotheses non sanè magni fecerit, vt clarè ostendit, tum alibi, tum propositione penultima primi mobilis.

Nunc in fine huius disputationis illud adiiciendum puto, quod Ricius vir egregiè doctus multis argumentis confirmat, nēpe

ipsum Alphonsum Regem, repudiata priori opinione, in quam ab aliis abductus erat, quadriennio post amplexum esse Albategnij sententiam, cum ei libere ea de re offerretur. Id autem vno atq; altero exemplo declarasse satis erit. Menelaus ante Ptolemæum deprehendit septentrionalem trium stellarum, quæ sunt in fronte scorpij, remotam ab autumnali sectione 35 partibus 55 minutis. Eandem vero Alphonsus locauit inde 53 partibus, viginti octo minutis distantem. A Menelao igitur vsque ad Alphonsum digressæ sunt stellæ fixæ 17 partibus 33 min. quæ si in annos 1164 intermedios distribuantur, apparet vnam partem sexagenis ferè annis respondere. Accedit & illud quod Alphonsini canones [illegible] à Menelao vsq. ad Alphonsum ostendunt saltem 15 partib. 9 m. [illegible] gradi. Aut igitur stellarum loca ab Alphonso anno dom. 1252 [illegible] ter & perperam constituta sunt, aut Menelai obseruatio [illegible] denda est potius, quam Alphonsinorum hypothesis. &c. Hanc rursus stellam Albategnius in 17 grad. 50 minu. Scorpi rep[illegible]. Alphonsus vero locauit in 23 grad. 28 minuto eiusdem d[illegible] decatemorij. Differentia est 5 gr. 38 min. annisq; intermedijs 381. V[illegible] de iterum 66 annis vnus gradus [illegible]. At iuxta abacum Alphonsinum stellæ intermedio tempore [illegible] 4 gra. 32 minutis precess[illegible]. Hæc videntur satis perspicua argumenta, quod in Alphonsi tabulis stellarum loca non modo à veris intersectione numerata sunt, verum etiam secundum Albategnij potius mentem locata, quàm eorum, qui ab eodem Rege præstantissimo simul & doctissimo conuocati erant ad emendandas tabulas cœlestium motuum.

Quod vero Ricius existimat stellas inerrantes semper æquabili motu procedere in consequentia, id satis apertè refutare videntur & obseruationes stellarum, & anni varia quantitas. Verùm accedamus iam ad Thebitij speculationem.

THEORICA OCTAVÆ SPHÆræ secundum Thebith.

DE NVMERO ECLIPTICARVM, déq; situ & quantitate circellorum.

Thebith verò duplicem tantùm octauæ sphæræ motum inesse dixit. Vnum à primo mobili, siue sphæ

ra nona, diurnum scilicet, alium verò proprium, scilicet trepidationis, qui fit super circulis paruis. Duplicem eclipticā asseruit, fixam quidē in 9 sphæra, mobilem autem in octaua: ita vt capita arietis & libræ mobilis circūferantur in 2 circulis paruis, quorum media seu poli sunt ipsa capita arietis & libræ eclipticæ fixæ, & arcus eclipticæ fixæ inter polos horū paruorum circulorum, & circunferentias suas 4 gr. habet 18 min. 43 secunda.

diameter erit 8. g. & m. 26

DESCRIPTIO MOTVS.

Dixit autem capita arietis & libræ mobilia taliter circunferri, vt cùm caput arietis mobilis fuerit in sectione parui circuli, & æquatoris occidentali, ipsum mouebitur in medietatem parui circuli, quæ ab æquatore septentrionalis est, caput autem libræ mobilis mouetur tunc per medietatem sui parui circuli, quæ meridiana est ab æquatore. Et cum caput arietis mobilis fuerit in sectione æquatoris, & sui parui circuli orientali, mouebitur in medietatē parui circuli, quæ ab æquatore est meridiana. Caput autem libræ mobilis voluetur tunc per medietatem sui parui circuli septentrionalem ab æquatore.

hoc dicitur medietate

DE SYNODO ECLIPTICARVM.

At cùm caput arietis mobilis fuerit in alterutro duorum punctorum sectionis eclipticæ fixæ cū paruo circulo, statuetur ecliptica mobilis directè in superficie eclipticæ fixæ, quod in vna reuolutione capitis arietis mobilis in suo circulo paruo bis accidet.

σχόλιον.

Periodus circellorum absoluitur iuxta Campanū annis 4056 ac diebus præterea 331. Ita vt annuus motus sit propemodum 5 minutorum primorum 19 secundorum.

DE SECTIONE ECLIPTICARUM.

In omnibus autem aliis locis capite arietis mobilis in peripheria sui parui circuli locato, ecliptica mobilis secabit eclipticam fixam in punctis quidem capitum cancri & capricorni mobilium. Nam hęc duo puncta eclipticæ mobilis semper circunferentiæ eclipticæ fixæ in hoc motu cohærent, vt nusquam ab ea recedant. A capitibus tamen cancri & capricorni fixorum per quantitatem 2 graduum 18 minutorum 43 secundorum elongari versus orientem aut occidentem contingit.

Quod ad eclipticarum [illegible] nem attinet, contendit Pighius [illegible] hypothesi [illegible]. Verum enim uero [illegible] capita arietis & libræ [illegible] sphæra [illegible] capita cancri & capricorni eius [illegible] lineas [illegible] eodem plano fixæ eclipticæ perpetuo agitantur sursum ac deorsum.

Postremo poli eclipticæ mobilis describunt schemata κωνοειδῆ ac semper reperiuntur in circulo magno per polos fixæ eclipticæ & capita arietis & libræ mobilia ducto.

Vbicunque etiam sectio harum eclipticarum fiat, ipsam necesse est à principiis arietis & libræ mobilium per quartam circuli magni distare. Licet verò in vna reuolutione capitis arietis mobilis in suo circulo paruo bis accidat, vt capita cancri & capricorni mobilium statuantur sub capitibus cancri & capricorni fixorum, nunquam tamen capita arietis & libræ mobiliũ sub capita arietis & libræ fixorum peruenient. Nam dum ecliptica mobilis continget circulum paruum à parte septentrionis in puncto arietis mobilis, capita cancri & capricorni mobilia

iuncta sunt cū capitibus fixorum, Similiter accidit in contactu meridiano. Sed capita arietis & libræ semper à capitibus fixorum quantitate, quæ dicta est distant. nempe. 4. g. 18. m. 43. 2.

I. DE VARIATIONE PVNctorum æquinoctialium.

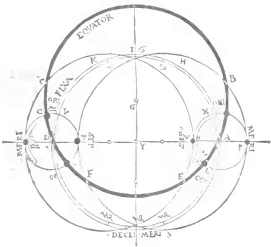
Ecliptica etiam fixa semper secat æquatorem in capitibus arietis & libræ fixorum ad angulū semper eundem, puta 23 graduum 33 minutorum & 30 secundorum * Sed ecliptica mobilis æquatorem successiuè secat in singulis punctis comprehensis in duobus arcubus, quos ecliptica mobilis in duobus sitibus contactuum ab æquatore separat, & quātitas cuiusque est circiter 21 gradus & 30 minuta. Est enim maxima distantia capitis arietis mobilis à sectione eclipticæ cum æquatore per gradus 10 & 45 minuta.

σχόλιον.

Nunc accommodat hypotheses Thebitij ad phænomena, & primùm ad mutationem punctorum æquinoctialium, ex qua intelligitur ratio, cur annus non eadem semper quantitate maneat, vt suprà dictum est.

Ac quia Thebith prudenter iudicauit variari anni quantitatem ob talem quendam motum sectionis eclipticæ mobilis & æquatoris, ideo in definitione anni dissentit ab Hipparcho, Ptolemæo, & Albategnio. Non enim vocat annum, reditum solis ad puncta vel æquinoctiorum vel solstitiorum, vt illi, sed potius ad eandem stellam fixam, vt veteres Babylonij fecerunt. Illæ enim periodi solis quæ referuntur ad æquinoctia & solstitia, sunt dissimiles. At hi annorum circuitus semper æquis spatiis temporum absoluūtur, quos Thebith constituit singulos 365 Dierum. 6. Horarum. 9 minu. & 12 secundorum.

SCHEMA MOTVS SECTIOnum vagæ eclipticæ & æquatoris.



χέλοι.

Y Centrum mundi & polus ecliptica.

G Polus mundi seu aequatoris, Ipse aequator A B C D.

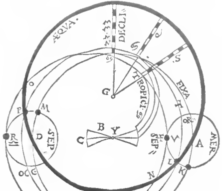
Ecliptica fixa A H K D.

Duo circelli super A D scilicet fixas intersectiones, circa quarum alteram vernae contingunt aequinoctia, vt A, circa alteram vero autumnalia vt D. Situs contactuum vocat puncta media semicircellorum, qui communibus sectionibus fixae eclipticae & circellorum distinguuntur, vt N & P hic, R & T illic. Quando iam caput arietis mobilis in puncto N, mobiles sectiones fiunt in punctis E & C, & tunc arcus A E qui est distantia mobilis sectionis à fixa, est omnium maximus, ac graduum 10 & scrup. 45. & caetera.

DE ALTERO PHAENOMENO, NEMpe de mutatione declinationum maximarum.

Vnde maxima declinatio eclipticæ mobilis ab æquatore variabilis eſt, maior quandoque declinatione eclipticæ fixæ, quandoq; minor eadem, quãdoq; ſibi æqualis. Tunc enim æqualis eſt illi, cùm mobilis ſub fixæ ſuperficie fuerit. Maior verò in ſitibus contactuum, Vnde eam Ptolemæus 23 graduum 51 minutorum & 20 ſecundorum reperit. Minor autem, dum caput arietis mobilis in ſectione æquatoris & parui circuli fuerit. Nam tunc interſectio eclipticarum erit in puncto eclipticæ mobilis maximè declinante, qui minùs declinat, quàm caput cancri & capricorni fixum.

THEORICA MVTATIONIS DEclinationum ſolis maximarum.



σχόλιον.

Circuli & centra se habent, vt in præcedenti schemate.

Quando caput arietis mobilis est in K, intersectio mobilis congruit cum fixa in punctis A & D. itémque declinatio mobilis cum fixa, quæ est 23 grad. 33 minutorum cum semisse.

Quando idem caput in sectione æquatoris & circelli, vt in L, maxima declinatio fit in Q, quæ est minor quàm fixa.

Denique dum idem caput in F puncto, aut eo, quod oppositum est in eodem circello, quæ puncta noster vocat situs cõtactuum, maxima declinatio est T S, quæ excedit fixam, quod in hunc modū ratiocinari licet. Quia enim cum capite cancri fixæ tunc coniungitur caput cancri mobilis, hoc ipsum tunc declinat tantùm, quantum immotæ ecliptica. Iam quia punctum sectionis eclipticarum non est medium inter ambas sectiones mobilis eclipticæ & æquatoris, quod medium punctum semper longißimè amouetur ab ecliptica, sequitur maximam variabilis declinationis quantitatem superare fixam atque immutabilem, Reliqua patent.

Æquatio itaque octauæ sphæræ est arcus eclipticæ mobilis inter caput arietis mobilis & intersectionem eiusdem eclipticæ cum æquinoctiali interceptus.

Sed motus accessus & recessus est arcus circuli parui inter caput arietis mobilis & intersectionē æquatoris & circuli parui per medietatem circuli septentrionalem progrediendo.

σχόλιον.

Vt in præcedenti schemate dum caput arietis mobilis in F, motus accessus & recessus est arcus L F, AEquatio verò arcus eclipticæ mobilis N F.

DE TERTIO PHAENOMENO, ID est, inæquali motu stellarum fixarum.

Hoc motu contingit, vt stellæ fixæ videantur nunc moueri versus orientem, nunc versus occidentem, nunc motu veloci, nunc motu tardo. Nam cùm fuerit caput arietis mobilis in quartis parui circuli

ab æquatore, videlicet prope situs contactuum, de quibus diximus, tardè videntur moueri versus eam partem, versus quam est motus earum, quod tūc æquatio octauæ sphæræ, parum crescat aut decrescat. Sed cum fuerit caput arietis mobilis in alterutra sectionum æquatoris & circuli parui vel prope, velociter moueri videbuntur stellæ ad eam partem, ad quam est motus earum, quòd sub eisdem sitibus æquatio octauæ sphæræ plurimum crescat aut decrescat. Hinc diuersitas manifesta in motu earum inuenta est. Ptolemæus enim earum loca tempore suo verificata comparauit ad loca earum ab Hipparcho & aliis inuenta, reperitque motas motu tardo, videlicet in 100 annis gradu vno. Nam tunc caput arietis erat separatum à puncto quartæ circuli parui meridianæ versus æquatorem accedens. Posteriores verò, dum magis accederet inuenerunt moueri in 66 annis vno gradu. Nunc nostro tempore scilicet anno domini 1460 factum est caput arietis septentrionale fere 66 gra. à sectione parui circuli & æquatoris distans. Vnde & à sectione eclipticæ mobilis cum æquatore 9 gra. 28 minutis fere distat. Sectio igitur iam fit super 20 gradu 12. minuto piscium eclipticæ mobilis. χόλιον.

Tempore Ptolemæi caput arietis mobilis distabat ante sectionem æquatoris & circuli occidentalem partibus 51. Obserues autem, quod stellarum motus non reuera talis est, sed nobis ita apparet qui earum motus referimus ad vagā sectionē æquatoris & eclipticæ mobilis. Videntur itaque stellæ in consequentia moueri, dum ipsa sectio vehitur in præcedentia & cætera. Nota

Maxima autē æquatio octauæ sphæræ contingit, dū caput arietis mobilis fuerit super pūctis quartas circuli parui ab intersectionibus eius cum æquatore distinguentibus, & est 10 graduum 45 min. Vn-

de quilibet punctus à 19 gradibus 15 minutis piscium vsque ad 10 gradus 45 minuta arietis eclipticæ mobilis, potest fieri in loco intersectionis, quæ est punctus æqualitatis vernalis. Idē intelligendum de puncto æqualitatis autumnalis in arcu opposito. Constat etiam puncta tropica non semper esse in capite cancri aut capricorni mobilis, sed in punctis per quartam à sectione æquatoris cum ecliptica mobili distantibus.

σχόλιον.

Aliud est maxima distantia se[illegible] mobilis atque fixa, aliud maxima æquatio, Etiamsi inter se sint æqualia. A[illegible] item sunt puncta [illegible] aut alia circulorum, si vel eclipticam mobilem, vel æquatorem consideres & cætera.

REPETITIO PRÆCEDENTIVM & declaratio.

Ptolemæus itaque iudicans stellas tempore suo moueri ab occidente in orientem, credidit vnum tantum esse zodiacum fixum, scilicet, qui semper eādem haberet declinationem ab æquatore, Ad quod sequitur id quod dixit. Nam ex quo stellæ meridionales à tropico hyemali recedentes accedebāt versus punctum æqualitatis vernalis, & existentes inter hoc punctum & tropicum æstiuum in partem septentrionis recedebant ab æquatore, iudicauit moueri secundum successionem signorum. Sed supposito hoc motu tempore suo in rei veritate mouebatur contra successionem signorū eclipticæ fixæ. Verum est tamen, quòd propter æquationem octauæ sphæræ tunc decrescentem moueri visæ sunt ad successionem signorum, quod intersectione eclipticæ

mobilis cum æquatore putabat esse caput arietis zodiaci immobilis, quam interſectionem ſemper fixam exiſtimabat.

σχόλιον.

Speculatiom ſeu inuento Thebith Aſtronomi haud dubiè ſagaciſſimi duo præcipuè phænomena reclamant, Alterum quòd maximæ declinationes ſolis nunc nō minores eſſe debebant, quàm Ptolemæi tempore. Alterum verò, quòd ſtellæ inerrantes noſtro tempore ſint 25 gradibus remotiores à verna ſectione, quam Timochares [illegible] annotarunt. At iuxta Thebith non poterant vltra 22 [illegible] inde remoueri &c. Scripſit autem Regiomontanus aduerſus [illegible] Thebith hypotheſes.

[illegible] & hoc monendus eſt mihi lector, caput arietis mobilis [illegible] nam illam ſtellam arietis, de qua ante dixi, ſed punctum [illegible] illud imaginatione conſtitutum ab artificibus. Id ſic argumentari licet. Anno domini 1460 caput arietis mobilis diſtabat a vernali ſectione partibus 9. ſcrupulis 4°. Ab eadem vero ſectione ſtella arietis prima partib. 26 cum triente fere. Duo igitur circuli magni, quorum alter per caput arietis mobilis, alter per hanc ſtellā, vterque vero per polos zodiaci deſcribitur, tunc intercipiebant arcum eclipticæ pene 16 partium cum ſemiſſe, eo ſane tempore, quo Purbacchius hunc libellum conſcripſit, & cæt.

DE QVARTO PHÆNOMENO, videlicet motu apogiorum.

Hunc motum ſequuntur omnes ſphæræ inferiores in motibus ſuis, ita vt reſpectu huius eclipticæ mobilis ſint auges deferētium & declinationes earum ſemper inuariabiles.

σχόλιον.

In fine tractationis de motu 8 ſphæræ ſubijcit Purbacchius aliam hypotheſin cuius ſupra ſæpe mentionem fecit, quæ hypotheſis Alphonſo & Thebitio cum ſuperioribus, Aſtronomis penè omnibus cōmunis eſt, nempe apogia eccentricorū planetarū imitari huiuſmodi motū octauæ ſphæræ, quem hactenus expoſuit. Nam & Ptolemæus tradit lib. 9 cap. 5 apogia 5 planetarū Saturni, Iouis, Martis, Veneris & Mercurij centū annis vno gradu proferri in cōſequentia ſicut ſtellas non errantes. Solis quidem apogion immobile ſtatuit.

sicut constat ex lib. 3 cap. 4 magnæ constructionis. Qua in re cogentibus obseruationibus cælestium motuum posteriores à Ptolemæi sententia recte discesserunt. Nam cùm Ptolemæus sua ætate collocasset apogion solis post 24 gradum in 30 minuto geminorum, Albategnius ex suis obseruationibus indicauit illud à verna intersectione abesse 82 partibus cum 17 scrupulis, hoc est à priori tanquam sede digressum esse partibus 16 cum dodrante, suntque inter Ptolemæi & Albategnij obseruationes interiecti anni 743. Singulis igitur 44 annis cum triente propemodum vna pars respondebit si fas est motum hunc pariter in tempora intermedia distribuere. Ricius sane commemorat quendam Rabi Leui euidentissimis rationibus confirmare, apogion solis non imitari motum stellarū inerrantium, sed peculiari quodam motu 43 annis cum duabus quintis vnius partem vnam zodiaci in consequentia conficere ac superare.

VERVM hoc loco, candide lector, vnà cum libello autoris & scholia nostra finiam, quæ à me non alio consilio scripta sunt, quam vt initiatos sacris mathematum studijs pro virili mea iuuarem, & ad Ptolemæi lectionem præpararem. Præterquam autem, quod res ipsa vix aliquem orationis splendorem ac pompam admittit, meã quoque infantiam agnosco, ac scio multos locos posse maiori cultu ac perspicuitate orationis explicari. Nec dubito, quin mihi quoque, si hunc commẽtariolum retexerem, seu Mercurius seu Vrania magis esset futura propitia. Vt vt est, spero tamen hæc qualiacunque scholia nonnihil vtilitatis esse studiosis lectoribus allatura, quos rogo vt hanc meam tenuem oppellam boni consulant. Quod si hoc nostrum studium, quod cupio referre ad communem literatum vtilitatem, sensero non prorsus improbari, propediem, deo volente, alia in hoc genere artium, quod profiteor, exhibebo, quæ spero fore vberiora.

Bene vale.

FINIS.

x eccentricitas [illegible] [illegible] secundum et Alfonsinos [illegible]

x [illegible] periodi stelle [illegible] [illegible] fol 60 pag 2

x medius motus lune [illegible] [illegible] ibi[illegible]

x progressus [illegible] et ab [illegible]

x eccentricitas [illegible] fol 20 [illegible] 2

x semidiametri eccentrici [illegible] [illegible]

x [illegible] et [illegible] fol. 28 p 1

x periodus [illegible] et [illegible] fol. 28 p 2

x [illegible] maior epicicli [illegible] fol [illegible] p 2.

x [illegible] eccentricitas quanta [illegible] fol 4[illegible] p. 2 [illegible]

x semidiametri epicicli [illegible] [illegible] 4 [illegible] 2 [illegible] fol 84 p

x [illegible] eccentrici [illegible] et [illegible] fol 44 p 1

x [illegible] et [illegible] fol 4[illegible] [illegible]

x [illegible] [illegible]

[illegible] p. 1

x [illegible]

x motus [illegible]

x eccentricitas [illegible] et [illegible] [illegible] et fol 7 pag. 2

x [illegible] [illegible] et fol 8 x [illegible]

x [illegible] [illegible] 84 p 1

x [illegible] fol 70 p. 2

x semidiametri [illegible] fol 70 p 2

x semidiametri [illegible] ibidem et fol 84 p 1 p. 1

x semidiametri epicicli [illegible] [illegible] fol 85

x [illegible] et [illegible] fol. 21 p. 2 et fol. 30 p. 1

x [illegible] stelle [illegible] in utroque [illegible] [illegible] fol. [illegible] pag 2

x [illegible] ad eccentricitatem ibidem

779	22	22	40
686	22	24	
1466	~~44~~ 20	46	4

365	5	55
[illegible]	[illegible]	55
[illegible]	[illegible]	[illegible]
1095	17	45
365	[illegible]	5
1460	23	40